

Science Together



Azura

Pumpe P 6.1L Betriebsanleitung



Dokument Nr. V6890

HPLC



Hinweis: Lesen Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Betriebsanleitung und beachten Sie die Warn- und Sicherheitshinweise auf dem Gerät und in der Betriebsanleitung. Bewahren Sie die Betriebsanleitung zum späteren Nachschlagen auf.



Hinweis: Wenn Sie eine Version dieser Betriebsanleitung in einer weiteren Sprache wünschen, senden Sie ihr Anliegen und die entsprechende Dokumenten-Nummer per E-Mail oder Fax an KNAUER.

**Technische
Kundenbetreuung:**

Haben Sie Fragen zur Installation oder zur Bedienung Ihres Gerätes oder Ihrer Software?

Ansprechpartner in Deutschland, Österreich und der Schweiz:

Telefon: +49 30 809727-111 (9-17h MEZ)

Fax : +49 30 8015010

Email: support@knauer.net

Ansprechpartner weltweit:

Bitte kontaktieren Sie Ihren lokalen KNAUER Partner:

www.knauer.net/de/Support/Handler-weltweit

Herausgeber:

KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH

Hegauer Weg 38

14163 Berlin

Telefon: +49 30 809727-0

Fax: +49 30 8015010

Internet: www.knauer.net

E-Mail: info@knauer.net

Versionsinformation:

Dokument Nummer: V6890

Versionsnummer: 4.7

Datum der Veröffentlichung: 10.05.2021

Originalausgabe

Technische Änderungen vorbehalten.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung finden Sie auf unserer Homepage: www.knauer.net/bibliothek.



Nachhaltigkeit:

Die gedruckten Versionen unserer Betriebsanleitungen werden nach Standards des Blauen Engels gedruckt (www.blauer-engel.de/uz195).

Copyright:

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen und darf ohne schriftliches Einverständnis von KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH nicht vervielfältigt werden.

© KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH 2021
Alle Rechte vorbehalten.

AZURA® ist ein eingetragenes Warenzeichen der
KNAUER Wissenschaftliche Geräte GmbH.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| 1. Allgemeines | 1 |
| 1.1 Über diese Betriebsanleitung | 1 |
| 1.2 Warnhinweise | 1 |
| 1.3 Weitere typografische Konventionen | 1 |
| 1.4 Rechtliche Hinweise | 2 |
| 1.4.1 Haftungsbeschränkung | 2 |
| 1.4.2 Transportschäden | 2 |
| 1.4.3 Gewährleistungsbedingungen | 2 |
| 1.4.4 Gewährleistungssiegel | 2 |
| 1.4.5 Konformitätserklärung | 2 |
| 2. Grundlegende Sicherheitshinweise | 3 |
| 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung | 3 |
| 2.1.1 Einsatzbereiche | 3 |
| 2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen | 3 |
| 2.2 Qualifikation des Anwenders | 3 |
| 2.3 Verantwortung des Betreibers | 4 |
| 2.4 Persönliche Schutzausrüstung | 4 |
| 2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät | 4 |
| 2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln | 4 |
| 2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen | 4 |
| 2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel | 5 |
| 2.6.3 Vermeidung von Leckagen | 5 |
| 2.7 Spezielle Umgebungen | 6 |
| 2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete | 6 |
| 2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche | 6 |
| 2.7.3 Kühlraum | 6 |
| 2.7.4 Nassraum | 6 |
| 2.8 Wartung, Pflege und Reparatur | 6 |
| 2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung | 7 |
| 3. Produktinformationen | 8 |
| 3.1 AZURA® L-Merkmale | 8 |
| 3.2 Leistungsmerkmale | 8 |
| 3.3 Gerätevarianten | 9 |
| 3.4 Lieferumfang | 9 |
| 3.5 Ansichten | 10 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.5.1 | Vorderansicht | 10 |
| 3.5.2 | Rückansicht | 11 |
| 3.6 | Bedeutung der LEDs | 12 |
| 3.7 | Symbole und Kennzeichen | 13 |
| 4. | Installation und Inbetriebnahme | 15 |
| 4.1 | Auspacken und aufstellen | 15 |
| 4.2 | Umgebungsbedingungen | 15 |
| 4.2.1 | Einsatzort | 15 |
| 4.2.2 | Umgebungstemperatur | 15 |
| 4.2.3 | Platzbedarf | 16 |
| 4.3 | Stromversorgung | 16 |
| Anforderungen an die Stromversorgung | 16 | |
| Stromversorgungskabel und Stecker | 16 | |
| 4.4 | Kapillaren und Verschraubungen anschließen | 17 |
| 4.4.1 | Eluentenflaschen anschließen | 17 |
| 4.4.2 | Werkseitig installierte Kapillaren | 18 |
| 4.4.3 | Integration der Pumpe in ein HPLC-System | 18 |
| 4.5 | Isokratische Pumpe | 18 |
| 4.5.1 | Pumpenkopf an Eluenten anschließen | 19 |
| 4.6 | Binäre Pumpe | 21 |
| 4.6.1 | Anschluss des Degassers (je nach Ausführung) | 21 |
| 4.6.2 | Pumpenkopf an Eluenten anschließen | 21 |
| 4.6.3 | Solvent Selection Valve an Eluenten anschließen (je nach Ausführung) | 22 |
| 4.7 | Quaternäre Pumpe | 23 |
| 4.7.1 | Anschluss des Degassers (je nach Ausführung) | 23 |
| 4.7.2 | Pumpenkopf an Eluenten anschließen | 24 |
| 4.7.3 | 4-Kanal-Degasser an Eluenten anschließen | 24 |
| 4.7.4 | Anschluss an den Ventilblock | 24 |
| 4.8 | Hinterkolbenspülung anschließen | 25 |
| 4.9 | Leckagemanagement anschließen | 26 |
| 4.10 | Anschluss an den Computer | 28 |
| 4.10.1 | LAN aufbauen | 28 |
| 4.10.2 | LAN-Eigenschaften einstellen | 29 |
| 4.10.3 | Geräte mit LAN verbinden | 29 |
| 4.10.4 | Router einstellen | 30 |
| 4.10.5 | LAN in das Firmennetzwerk integrieren | 30 |
| 4.10.6 | Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern | 31 |
| 4.11 | IP-Adressen über Software vergeben | 31 |
| 4.11.1 | Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben | 31 |
| 4.11.2 | Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben | 32 |
| 4.11.3 | Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben | |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 33 | | |
| 4.11.4 | Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben | 34 |
| 4.11.5 | Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben | 34 |
| 4.12 | Fernsteuerung | 36 |
| 4.12.1 | Steckerbelegung | 36 |
| | Anschlussleiste Remote | 36 |
| | Anschlussleiste Events | 37 |
| 4.12.2 | Stiftleiste verkabeln | 40 |
| 4.13 | Analogsteuerung | 41 |
| 5. | Bedienung | 42 |
| 5.1 | Erstinbetriebnahme | 42 |
| 5.1.1 | Pumpenkopf Einlaufprozedur | 42 |
| 5.2 | Pumpe spülen | 42 |
| 5.3 | Einschalten | 44 |
| 5.4 | Steuerung über Software | 44 |
| 5.4.1 | Steuerung mit Chromatographie-Software | 44 |
| 5.4.2 | Steuerung mit Mobile Control | 45 |
| 6. | Funktionstests | 46 |
| 6.1 | Installation Qualification (IQ) | 46 |
| 6.2 | Operation Qualification (OQ) | 46 |
| 7. | Fehlerbehebung | 47 |
| 7.1 | LAN | 47 |
| 7.2 | Mögliche Probleme und Abhilfen | 48 |
| 7.3 | Systemmeldungen | 49 |
| 8. | Wartung und Pflege | 54 |
| 8.1 | Wartungsvertrag | 54 |
| 8.2 | Wartungsintervalle | 54 |
| 8.3 | Gerät reinigen und pflegen | 55 |
| 8.4 | Verschraubungen kontrollieren | 55 |
| 8.5 | Pumpe spülen | 55 |
| 8.6 | Pumpenkopf warten | 56 |
| 8.6.1 | Pumpenkopf abbauen | 56 |
| 8.6.2 | Kugelventile | 58 |
| 8.7 | Filterkartusche am Drucksensor warten | 59 |
| 8.7.1 | Filterkartusche ausbauen | 60 |
| 8.7.2 | Neue Filterkartusche einsetzen | 60 |
| 8.8 | Mischkammer austauschen | 61 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 8.9 | Leckage beseitigen | 62 |
| 9. | Transport und Lagerung | 63 |
| 9.1 | Gerät außer Betrieb nehmen | 63 |
| 9.2 | Gerät verpacken | 63 |
| 9.3 | Gerät transportieren | 63 |
| 9.4 | Lagerung | 64 |
| 9.4.1 | Gerät lagern | 64 |
| 9.4.2 | Pumpenkopf lagern | 64 |
| 10. | Entsorgung | 65 |
| 10.1 | AVV-Kennzeichnung in Deutschland | 65 |
| 10.2 | WEEE-Registrierungsnummer | 65 |
| 10.3 | Eluenten und andere Betriebsstoffe | 65 |
| 11. | Technische Daten | 66 |
| 11.1 | Hauptmerkmale | 66 |
| 11.2 | Kommunikation | 67 |
| 11.3 | Allgemein | 67 |
| 11.4 | Gerätevarianten | 68 |
| 11.4.1 | Isokratisch | 68 |
| 11.4.2 | Binär | 68 |
| 11.4.3 | Quaternär | 69 |
| 11.5 | Pumpenköpfe | 70 |
| 12. | Chemische Beständigkeit von benetzten Materialien | 71 |
| 12.1 | Allgemein | 71 |
| 12.2 | Plastik | 71 |
| 12.3 | Metalle | 73 |
| 12.4 | Nichtmetalle | 74 |
| 13. | Nachbestellungen | 75 |
| 13.1 | Geräte | 75 |
| 13.2 | Zubehör und Ersatzteile | 76 |

1. Allgemeines

1.1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Betrieb des Geräts. Der Anwender muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig gelesen und verstanden haben.

Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller Sicherheitshinweise (s. Kap. 2, S. 3). Zusätzlich zu den Sicherheits- und Warnhinweisen in dieser Betriebsanleitung gelten die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und die nationalen Arbeitsschutzbestimmungen.

Diese Betriebsanleitung ist Bestandteil des Geräts. Sie muss in unmittelbarer Nähe des Geräts für den Anwender jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Diese und andere Betriebsanleitungen können Sie von der KNAUER Webseite herunterladen: www.knauer.net/bibliothek.

1.2 Warnhinweise

Mögliche Gefahren, die von einem Gerät ausgehen können, werden in Personen- oder Sachschäden unterschieden.

| Symbol | Bedeutung |
|---|--|
|  | GEFAHR (rot) weist auf hohen Risikograd der Gefährdung hin. Führt bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod. |
|  | WARNUNG (orange) weist auf mittleren Risikograd der Gefährdung hin. Kann bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. |
|  | VORSICHT (gelb) weist auf niedrigen Risikograd der Gefährdung hin. Kann bei Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen. |
|  | ACHTUNG (blau) weist auf mögliche Sachschäden hin, die nicht mit Verletzungen zusammenhängen. |

1.3 Weitere typografische Konventionen

- Allgemeine Gleichbehandlung: Bei der Beschreibung von Personen verwendet dieses Dokument die nach der Grammatik männliche Form, um den Text leicht lesbar zu halten. Die Form hat einen neutralen Sinn und spricht Personen jedweden Geschlechts in gleicher Weise an.
- Hinweise: Besondere Informationen sind mit dem vorangestellten Wort „Hinweis“ sowie einem Infosymbol gekennzeichnet:



| Hinweis: Dies ist ein Beispiel.

1.4 Rechtliche Hinweise

1.4.1 Haftungsbeschränkung

Der Hersteller ist für folgende Punkte nicht haftbar:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- Nichtbeachtung der nötigen Sicherheitsvorkehrungen
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Bedienung des Gerätes durch unqualifiziertes Personal (s. Kap. 2.2, S. 3)
- Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen
- Technische Veränderungen durch den Anwender wie Öffnen des Geräts und eigenmächtige Umbauten
- Verstöße gegen die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB)

1.4.2 Transportschäden

Die Verpackung unserer Geräte stellt einen bestmöglichen Schutz vor Transportschäden sicher. Prüfen Sie die Verpackung dennoch auf Transportschäden. Im Fall einer Beschädigung informieren Sie die Technische Kundenbetreuung des Lieferanten innerhalb von drei Werktagen sowie den Spediteur.

1.4.3 Gewährleistungsbedingungen

Zum Thema Gewährleistung informieren Sie sich bitte über unsere AGB auf der Website: www.knauer.net/de/agb.

1.4.4 Gewährleistungssiegel

An einigen Geräten ist ein blaues oder orangefarbenes Gewährleistungssiegel angebracht.

- Ein blaues Siegel wird von der Fertigung oder der Technischen Kundenbetreuung bei KNAUER für Verkaufsgeräte verwendet.
- Nach der Reparatur bringt der Servicetechniker ein orangefarbenes Siegel an identischer Stelle an.

Wenn Unbefugte in das Gerät eingreifen oder das Siegel beschädigt ist, verfällt der Gewährleistungsanspruch.



1.4.5 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärung liegt als separates Dokument dem Produkt bei und ist online erhältlich unter:

www.knauer.net/de/Support/Declarations-of-conformity.

2. Grundlegende Sicherheitshinweise

Das Gerät wurde so entwickelt und konstruiert, dass Gefährdungen durch die bestimmungsgemäße Verwendung weitgehend ausgeschlossen sind. Dennoch sind die folgenden Sicherheitshinweise zu beachten, um Restgefährdungen auszuschließen.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ausschließlich in Bereichen der bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen. Andernfalls können die Schutz- und Sicherheitseinrichtungen des Geräts versagen.

2.1.1 Einsatzbereiche

Das Gerät ist zum Einsatz für chromatografische Anwendungen im Labor vorgesehen.

2.1.2 Vorhersehbare Fehlanwendungen

Unterlassen Sie die Verwendung des Geräts für folgende Zwecke bzw. Bedingungen:

- Medizinische Zwecke. Das Gerät ist nicht als Medizinprodukt zugelassen.
- Betrieb außerhalb eines Labor- bzw. Messraums. Andernfalls kann der Hersteller die Funktionalität und die Sicherheit des Geräts nicht gewährleisten.
- Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ohne besonderen und zusätzlichen Explosionsschutz. Kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung für weitere Informationen.

2.2 Qualifikation des Anwenders

Der Anwender ist für den Umgang mit dem Gerät qualifiziert, wenn alle folgenden Punkte zutreffen:

- Er besitzt mindestens Grundlagenkenntnisse in der Flüssigchromatografie.
- Er hat Kenntnisse über die Eigenschaften der eingesetzten Lösungsmittel und deren gesundheitliche Risiken.
- Er ist für die speziellen Aufgabenbereiche und Tätigkeiten im Labor ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.
- Er kann aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung alle in der Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten verstehen und an dem Gerät ausführen und mögliche Gefahren selbständig erkennen und vermeiden.
- Seine Reaktionsfähigkeit ist nicht durch den Konsum von Drogen, Alkohol oder Medikamenten beeinträchtigt.
- Teilnahme an der Installation eines Geräts oder einer Schulung durch die Firma KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma.

Sollte der Anwender diese Qualifikationen nicht erfüllen, muss er seinen Vorgesetzten informieren.

2.3 Verantwortung des Betreibers

Betreiber ist jede Person, die das Gerät selbst betreibt oder einem Dritten zur Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Anwenders oder Dritter trägt.

Im Folgenden sind die Pflichten des Betreibers aufgelistet:

- Die geltenden Arbeitsschutzbestimmungen kennen und umsetzen
- In einer Gefährdungsbeurteilung Gefahren ermitteln, die sich durch die Arbeitsbedingungen am Einsatzort ergeben
- Betriebsanweisungen für den Betrieb des Gerätes erstellen
- Regelmäßig prüfen, ob die Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen
- Die Zuständigkeiten für Installation, Bedienung, Störungsbeseitigung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen
- Dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die mit dem Gerät arbeiten, diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben
- Die Mitarbeiter, die mit dem Gerät arbeiten, in regelmäßigen Abständen schulen und über die Gefahren informieren
- Den Mitarbeitern, die mit dem Gerät arbeiten, die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen (s. folgender Abschnitt).

2.4 Persönliche Schutzausrüstung

Bei allen Arbeiten an dem Gerät sind die im Labor notwendigen Schutzmaßnahmen zu beachten und folgende Schutzkleidung zu tragen:

- Schutzbrille mit zusätzlichem Seitenschutz
- Arbeitsschutzhandschuhe gemäß den herrschenden Umgebungsbedingungen und verwendeten Lösungsmitteln (z.B. Hitze, Kälte, Schutz gegen Chemikalien)
- Laborkittel
- Personalisierte Schutzausrüstung, die im Einsatzlabor festgelegt ist

2.5 Sicherheitseinrichtungen am Gerät

- Netzschalter: Geräte der AZURA® L Reihe können jederzeit am Netzschalter (Kippschalter an der Rückseite des Gehäuses) ausgeschaltet werden, es treten dadurch keine Beschädigungen am Gerät auf. Um Geräte der AZURA® S Reihe auszuschalten, ziehen Sie den Stecker aus der Stromversorgungsbuchse.
- Frontabdeckung als Spritzschutz für den Anwender
- Leckagewanne: Geräte der AZURA® L Reihe besitzen eine Leckagewanne auf der Frontseite. Die Leckagewanne sammelt auslaufende Lösungsmittel und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden durch Flüssigkeitsaustritt.

2.6 Arbeiten mit Lösungsmitteln

2.6.1 Allgemeine Voraussetzungen

- Der Anwender ist für den Einsatz der Lösungsmittel geschult.

- Empfohlene Lösungsmittel und Konzentrationen in der Betriebsanleitung beachten, um Verletzungen bzw. Schäden am Gerät zu vermeiden, z. B. können bestimmte Chemikalien Kapillaren aus PEEK quellen oder platzen lassen (s. Kap. 12, S. 71).
- Beachten Sie, dass organische Lösungsmittel ab einer bestimmten Konzentration toxisch sind. Für den Umgang mit gesundheitsgefährdenden Lösungsmitteln siehe folgenden Abschnitt.
- Mobile Phasen und Proben können flüchtige oder brennbare Lösungsmittel enthalten. Vermeiden Sie die Anhäufung dieser Stoffe. Achten Sie auf eine gute Belüftung des Aufstellungsortes. Vermeiden Sie offene Flammen und Funken. Betreiben Sie das Gerät nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen.
- Verwenden Sie ausschließlich Lösungsmittel, die sich unter den gegebenen Bedingungen nicht selbst entzünden können. Dies gilt vor allem für den Einsatz eines Thermostats, bei dem Flüssigkeiten auf die heiße Oberflächen im Innenraum gelangen könnte.
- Entgasen Sie Lösemittel vor Gebrauch und beachten Sie deren Reinheit.

2.6.2 Kontamination durch gesundheitsgefährdende Lösungsmittel

- Die Kontamination mit toxischen, infektiösen oder radioaktiven Lösungsmitteln ist sowohl in Betrieb, bei der Reparatur, beim Verkauf als auch bei der Entsorgung eines Gerätes eine Gefahr für alle beteiligten Personen.
- Alle kontaminierten Geräte müssen von einer Fachfirma oder selbständig fachgerecht dekontaminiert werden, bevor diese wieder in Betrieb genommen, zur Reparatur, zum Verkauf oder in die Entsorgung gegeben werden (s. Kap. 2.9, S. 7).

2.6.3 Vermeidung von Leckagen

Es besteht die Gefahr eines Stromschlags, falls Lösungsmittel oder andere Flüssigkeiten durch eine Leckage in das Innere des Geräts gelangen. Durch folgende Maßnahmen können Sie eine Leckage vermeiden:

- Dichtigkeit: Regelmäßig per Sichtkontrolle das Gerät bzw. System auf Undichtigkeiten prüfen.
- Flaschenwanne: Die Verwendung einer Flaschenwanne verhindert, dass Flüssigkeiten aus den Flaschen in das Innere des Geräts gelangen.
- Flüssigkeitsleitungen: Bei der Verlegung von Kapillaren und Schläuchen sicherstellen, dass beim Auftreten von Lecks austretende Flüssigkeiten nicht in darunter angeordnete Geräte eindringen können.
- Im Falle einer Leckage: System ausschalten. Erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die Ursache der Leckage behoben wurde (s. Kap. 8, S. 54).

2.7 Spezielle Umgebungen

2.7.1 Erdbebengefährdete Gebiete

Stapeln Sie in erdbebengefährdeten Gebieten nicht mehr als 3 Geräte übereinander. Anderenfalls droht Verletzungsgefahr durch herabfallende Geräte oder lose Teile.

2.7.2 Explosionsgefährdete Bereiche

Das Gerät darf ohne besonderen und zusätzlichen Explosionsschutz nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Weitere Informationen erhalten Sie von der Technischen Kundenbetreuung von KNAUER.

2.7.3 Kühlraum

Der Betrieb des Geräts im Kühlraum ist möglich. Um Kondenswasserbildung zu vermeiden, achten Sie auf folgende Hinweise:

- Das ausgeschaltete Gerät mindestens 3 Stunden vor Inbetriebnahme im Kühlraum akklimatisieren.
- Das Gerät sollte nach Inbetriebnahme eingeschaltet bleiben.
- Temperaturschwankungen vermeiden.

2.7.4 Nassraum

Das Gerät darf nicht in Nassräumen betrieben werden.

2.8 Wartung, Pflege und Reparatur

- Stromschlag vermeiden: Vor allen Wartungs- und Pflegearbeiten das Gerät von der Stromversorgung nehmen.
- Werkzeuge: Verwenden Sie ausschließlich Werkzeuge, die vom Hersteller empfohlen oder vorgeschrieben sind.
- Ersatzteile und Zubehör: Verwenden Sie ausschließlich Ersatzteile und Zubehör von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma.
- Verschraubungen aus PEEK: Nur für einen einzelnen Port verwenden oder grundsätzlich neue PEEK-Verschraubungen einsetzen, um Totvolumina oder nicht exakt passende Verbindungen zu vermeiden.
- Säulenpflege: Hinweise von KNAUER oder anderer Hersteller zur Säulenpflege beachten (siehe www.knauer.net/saeulenpflege).
- Gebrauchte Kapillaren: Keine gebrauchten Kapillaren an anderer Stelle im System einsetzen um Totvolumina, nicht exakt passende Verbindungen und Verschleppung von Verunreinigungen zu vermeiden.
- Schutzeinrichtungen: Nur ein Mitarbeiter der Technischen Kundenbetreuung von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma darf das Gerät öffnen (s. Kap. 1.4.1, S. 2).
- Weitere Hinweise sind auf der KNAUER Webseite zu finden: www.knauer.net/hplc-troubleshooting

2.9 Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung

Geräte, die KNAUER ohne das Dokument „Servicebegleitschein und Unbedenklichkeitserklärung“ erreichen, werden nicht repariert. Wenn Sie ein Gerät an KNAUER zurückschicken, müssen Sie das ausgefüllte Dokument beilegen: www.knauer.net/servicebegleitschein.

3. Produktinformationen

3.1 AZURA® L-Merkmale

AZURA® L Merkmale Die AZURA® Pumpe P 6.1L¹ entspricht vom äußeren Aufbau den Geräten der AZURA® L-Produktlinie.

- Die Frontabdeckung dient als Schutz für die Pumpe und ihrer Anwender, kann allerdings auch abgenommen werden.
- Die Pumpe ist ein standfestes Gerät aufgrund seiner großen Grundfläche und einem niedrigen Schwerpunkt.
- Die Leckwanne auf der Frontseite sammelt austretende Flüssigkeiten und schützt die Bauteile vor möglichen Schäden.
- Die LEDs zeigen den Gerätestatus an. Dadurch erfährt der Anwender, ob die Pumpe einwandfrei funktioniert oder ob ein Fehler aufgetreten ist.
- Auf der Rückseite befindet sich der Versorgungsanschluss und weitere Anschlüsse zur Steuerung.

Identifikation Der Gerätename steht oberhalb der Seriennummer auf der Vorderseite. Ein silberfarbener Aufkleber auf der Rückseite gibt Auskunft über den Hersteller (Name und Adresse), die Produktnummer und die Spezifikationen des Versorgungsanschlusses.

3.2 Leistungsmerkmale

Die Pumpe wird zum Transport von Flüssigkeiten eingesetzt, entweder in einer HPLC-Anlage oder als Einzelgerät. Flüssigkeiten werden entweder mit konstantem Durchfluss oder mit konstantem Druck gefördert. Die Fördermenge und der Druck, mit dem Flüssigkeiten gefördert werden können, sind abhängig vom Pumpenkopf.

Pumpenköpfe Für die Pumpe stehen Pumpenköpfe für verschiedene Anwendungsbereiche zur Verfügung:

| Parameter | Standard | Biokompatibel |
|------------------------|--|---|
| Größe | 5 ml, 10 ml und 50 ml | 10 ml und 50 ml |
| Material | Pumpenkopf mit Edelstahlinsätzen | Pumpenkopf mit Keramikeinsätzen |
| Einsatzbereiche | <ul style="list-style-type: none"> ■ HPLC ■ Dosieranwendungen mit nicht aggressiven Medien | <ul style="list-style-type: none"> ■ Aufreinigung/FPLC ■ Ionenchromatographie |

Jeder Pumpenkopf ist mit einem RFID-Chip ausgestattet. Er dient zur Überwachung und Speicherung aller wichtigen Parameter und Einstellungen. Die RFID-Technologie bietet folgende Vorteile:

- Die Software erkennt automatisch die Parameter des Pumpenkopfes
- Alle servicerelevanten Daten des Pumpenkopfes werden gespeichert

¹ Die AZURA® Pumpe P 6.1L wird im Weiteren als "Pumpe" bezeichnet.

Mischkammer Die Mischkammer ist austauschbar und als 50 µl, 100 µl oder 200 µl Version erhältlich. Das Volumen der Mischkammer wird auf der rechten Seite der Mischkammer angezeigt.

Die für die Mischkammer notwendigen Parameter werden über die Mobile Control oder über die Chromatographie-Software eingestellt.

| Parameter | Edelstahl | Biokompatibel |
|-----------|-----------------------|---------------|
| Größe | 50 µl, 100 µl, 200 µl | 250 µl |
| Druck | 1000 bar | 400 bar |

Hinterkolbenspülung Die Hinterkolbenspülung spült den Hinterkolbenraum des Pumpenkopfes automatisch beim Einschalten und im Betrieb.

- Beim Einschalten: 15 Sekunden lang wird der Hinterkolbenraum automatisch gespült.
- Im Betrieb: Alle 15 Minuten wird der Hinterkolbenraum automatisch für 15 Sekunden gespült.

PMax-Modus Dieser Modus schützt das Säulenbett vor starken Druckschwankungen. Wird der maximale Druck erreicht, kann der Anwender entscheiden, ob die Pumpe abgeschaltet wird oder mit einem konstanten Druck weiterlaufen soll. Eine detaillierte Beschreibung zur Bedienung ist in der zugehörigen Softwareanleitung zu finden.

GLP-Daten Mit Hilfe der Mobile Control sowie der verschiedenen Softwarepakete ist es möglich, die GLP-Daten der Pumpe anzuzeigen oder auszulesen. Eine detaillierte Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten ist in der jeweiligen Betriebsanleitung zu finden.

3.3 Gerätevarianten

Die Pumpe ist in drei Gerätevarianten erhältlich:

- Isokratische Pumpe
- Binäre Pumpe (HDG-Pumpe)
- Quaternäre Pumpe (NDG-Pumpe)

Alle Varianten gibt es als Standardversion aus Edelstahl oder als biokompatible Version aus Keramik mit Kapillaren, Verschraubungen und Entlüftungsschraube aus PEEK.

3.4 Lieferumfang

Die folgenden Artikel sind im Lieferumfang enthalten:

- Netzteil mit Netzkabel
- Gerät AZURA® Pumpe P 6.1L
- Beipack AZURA® Pumpe P 6.1L
- Beipack AZURA®

Mitgeltende Dokumente:

- Betriebsanleitung AZURA® Pumpe P 6.1L (Dokument Nr. V6890)
- [Beiblatt V6894: Running-in procedure for pump heads](#)

- Konformitätserklärung

3.5 Ansichten

3.5.1 Vorderansicht

Isokratische Pumpe Die isokratische Pumpe ist mit einem Drucksensor mit integrierter Filterkartusche und Entlüftungsschraube ausgestattet. Je nach Ausführung ist ein 2-Kanal-Degasser mit einem Solvent Selection Valve (Lösungsmittel-Auswahlventil) integriert.

Legende

- ① Drucksensor
- ② Pumpenkopf
- ③ Solvent Selection Valve
- ④ Degasser

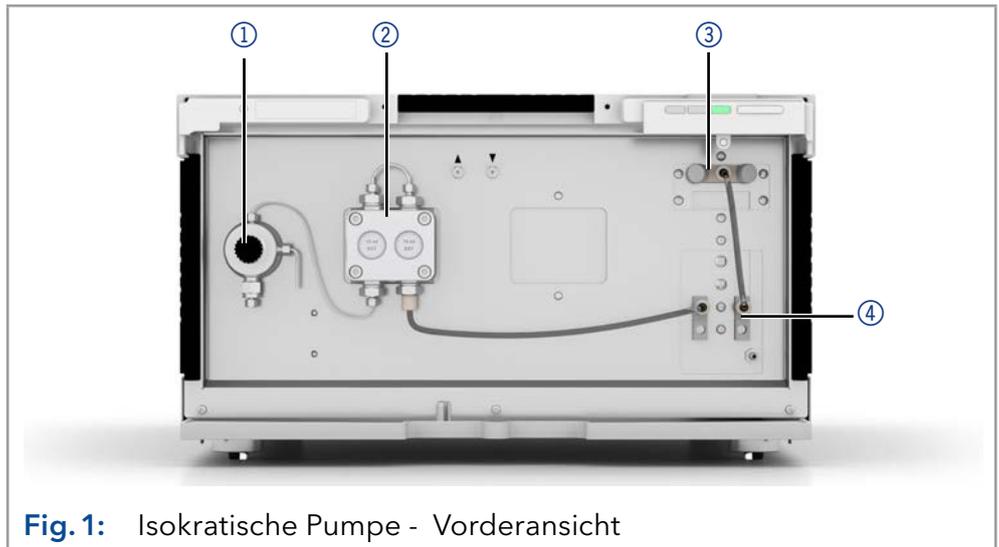


Fig. 1: Isokratische Pumpe - Vorderansicht

Binäre Pumpe Die binäre Pumpe setzt sich aus zwei Pumpenantrieben und einem 2-Kanal-Degasser oder 4-Kanal-Degasser mit Solvent Selection Valve zusammen (je nach Ausführung). Zur Pumpe gehört ein Drucksensor mit integrierter Filterkartusche und Entlüftungsschraube sowie eine Mischkammer.

Legende

- ① Drucksensor
- ② Mischkammer
- ③ Pumpenkopf
- ④ Solvent Selection Valve
- ⑤ Degasser

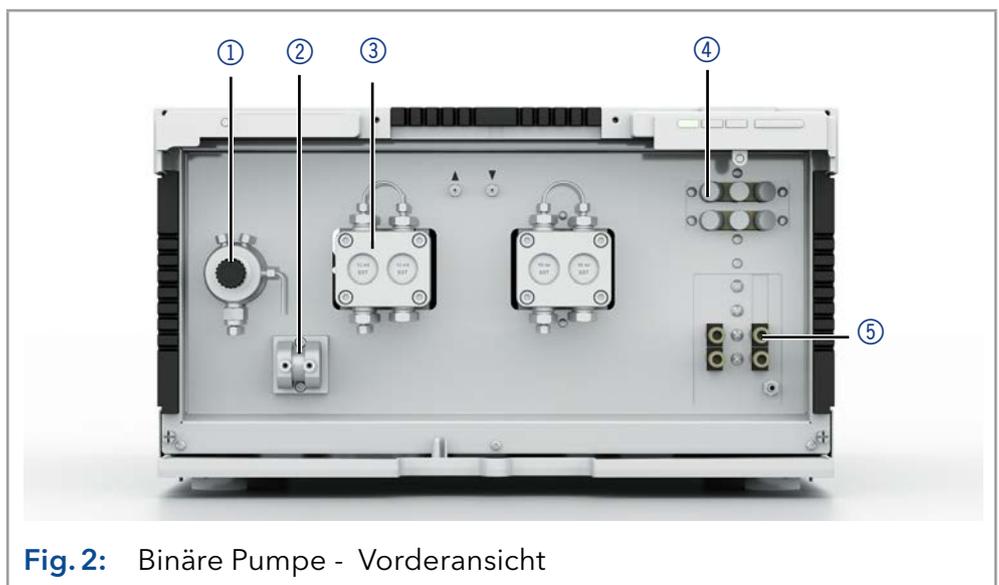


Fig. 2: Binäre Pumpe - Vorderansicht

Quaternäre Pumpe

Die quaternäre Pumpe setzt sich aus einer Pumpe, einem Ventilblock und einem 4-Kanal-Degasser zusammen (je nach Ausführung). Zur Pumpe gehören ein Drucksensor mit integrierter Filterkartusche und Entlüftungsschraube sowie eine Mischkammer.

Legende

- ① Drucksensor
- ② Mischkammer
- ③ Pumpenkopf
- ④ Ventilblock
- ⑤ Degasser (optional)



Fig.3: Quaternäre Pumpe - Vorderansicht

3.5.2 Rückansicht

Auf der Rückseite der Pumpe finden Sie neben den Anschlüssen für die LAN-Verbindung und den Netzstecker auch die Seriennummer des Gerätes sowie den Netzschalter zum Ein- und Ausschalten des Gerätes.

Service-Schnittstelle

Beachten Sie, dass die Service-Schnittstelle ausschließlich für Wartungs- und Reparaturarbeiten durch einen Service-Techniker verwendet wird.

Legende

- ① Seriennummer und Symbole (siehe Kap. 3.7 auf S. 13)
- ② Service board drive B (nur HDG-Version, ausschließlich zur direkten Steuerung des Antriebs B über das KNAUER Service Tool)
- ③ Stiftleiste
- ④ LAN-Anschluss
- ⑤ Stromanschluss mit Netzschalter

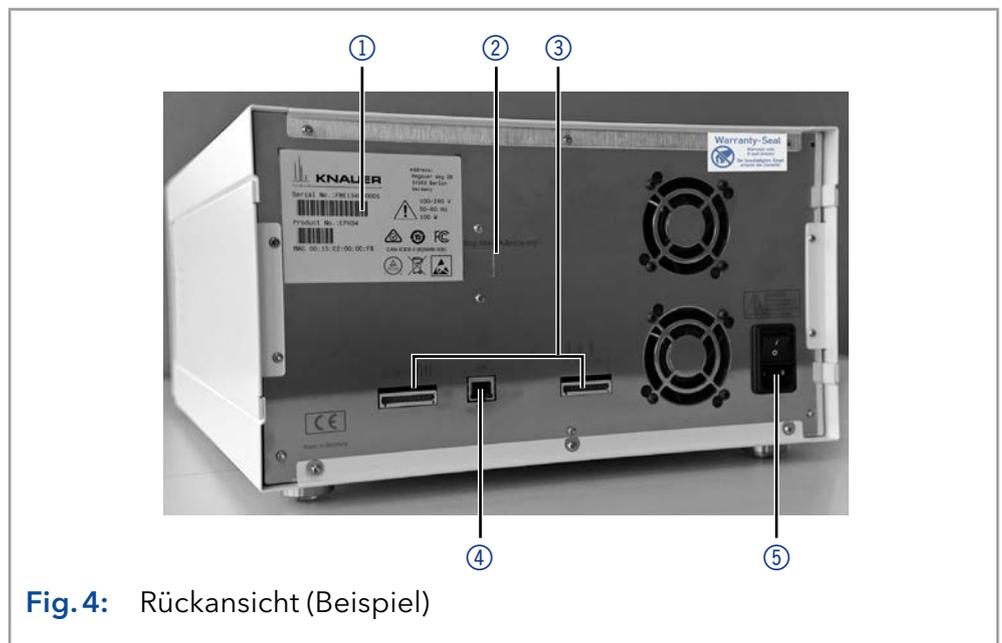


Fig.4: Rückansicht (Beispiel)

3.6 Bedeutung der LEDs

Es gibt drei LEDs ① und einen Standby-Schalter ② auf der Vorderseite des Geräts. Die Abbildung zeigt das LED-Panel im ausgeschalteten Zustand des Geräts.



Fig. 5: LEDs an der Vorderseite des Geräts

Die LEDs nehmen abhängig vom Betriebszustand unterschiedliche Farben an.

| | Farbe | Betriebszustand | Bedienung |
|---------------------|------------|--|--|
| Linke LED | Blinkt rot | Fehlermeldung | <ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie das System. Um die Fehlermeldung zu deaktivieren, drücken Sie kurz den Schalter. |
| | Rot | Schwerwiegender Fehler | <ul style="list-style-type: none"> Starten Sie das Gerät neu. Wenn sich der Status des Geräts nicht ändert, kontaktieren Sie die technische Kundenbetreuung. |
| | Grün | Programm oder Sequenz läuft / wurde geladen. | - |
| Mittlere LED | Aus | Gerät ist nicht einsatzbereit. | |
| | Grün | Gerät ist betriebsbereit. | - |
| Rechte LED | Grün | Gerät ist eingeschaltet. | - |
| | Blau | Gerät ist im Standby | <ul style="list-style-type: none"> Drücken Sie die Standby-Taste, um den Standby zu beenden. |
| Standby | | Um den Standby-Modus zu starten, halten Sie den Schalter 5 Sekunden lang gedrückt. | |



Hinweis: Fehlfunktion des Systems nach wiederholtem Standby möglich. Schalten Sie das Gerät nach wiederholtem Standby am Netzschalter ein und wieder aus, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen.

3.7 Symbole und Kennzeichen

Folgende Symbole und Kennzeichen befinden sich am Gerät:

| Symbol | Meaning |
|---|--|
|  | Gefahr durch Stromschlag. Bei Nichtbeachtung kann es zum Verlust des Lebens, zu schweren Verletzungen oder zur Beschädigung bzw. Zerstörung des Geräts kommen. |
|  | Gefahr durch elektrostatische Entladung. Es können Schäden am System, Gerät oder an Komponenten auftreten. |
|  | Maximale Belastung der Leckagewanne während des Transports, der Installation und des Betriebs beachten. |
|  | Bei einigen Geräten ist ein Gewährleistungssiegel angebracht (siehe Kap. 1.4.4 auf S. 2). |
|  | Das Gerät fällt unter die WEEE-Richtlinie (Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte). Es darf nicht als Hausmüll entsorgt werden und muss getrennt gesammelt werden (siehe Kap. 10 auf S. 65). |
|  | Das Gerät erfüllt die produktspezifischen Anforderungen der europäischen Richtlinien. |
|  | Das Gerät hat die Prüfungen des TÜV auf Qualität und Sicherheit erfolgreich bestanden. |
|  | Die elektromagnetische Verträglichkeit des Geräts liegt unter den von der Federal Communications Commission (FCC) genehmigten Grenzwerten. |
|  | Das Gerät entspricht den australischen EMV-Vorschriften. |
| CAN ICES-3 (B) | Das Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada. |

Symbol **Meaning**



Das Gerät kann 15 Jahre bestimmungsgemäß verwendet werden, bevor die Gefahr besteht, dass Stoffe austreten und dabei eine Gefahr für Umwelt und Gesundheit darstellen.

| 部件名称 | 有毒及危险物质或元素 | | | | | |
|-------|------------|-----|-----|-------|------|-------|
| | 铅 | 汞 | 镉 | 铬(VI) | 多溴联苯 | 多溴二苯醚 |
| 印刷电路板 | O | O | O | O | O | O |
| 机电部件 | O | O | O | O | O | O |
| 电缆和电线 | O | O | O | O | O | O |
| 金属部件 | X | O | O | O | O | O |
| 塑料部件 | O | O | O | O | O | O |
| 电池 | O | O | O | O | O | O |
| 显示 | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |

O = 表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量低于SJ/T 11363-2006中描述的浓度极限要求。(表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量低于SJ/T 11363-2006中描述的浓度极限要求。*)

X = 表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量超过SJ/T 11363-2006中描述的浓度极限要求。(表示部件中所有同质金属中的有毒和危险物质含量超过SJ/T 11363-2006*中描述的浓度极限要求。*)

| Part Name | toxic and hazardous substances or elements | | | | | |
|-------------------------|--|-----|-----|--------|-----|------|
| | Pb | Hg | Cd | Cr(VI) | PBB | PBDE |
| PCB | O | O | O | O | O | O |
| Electromechanical parts | O | O | O | O | O | O |
| Cables & wires | O | O | O | O | O | O |
| Metal Parts | X | O | O | O | O | O |
| Plastic parts | O | O | O | O | O | O |
| Batteries | O | O | O | O | O | O |
| Display | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a | n/a |

O = Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is below the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006. (Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is below the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006.*)

X = Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is exceeds the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006. (Indicates that the content of the toxic and hazardous substances in all homogenous Materials of the part is exceeds the concentration limit requirements as described in SJ/T 11363-2006.*)

4. Installation und Inbetriebnahme

Bevor Sie den Einsatzort bestimmen, lesen Sie das Kapitel "Technische Daten" 11 on page 62. Dort finden Sie alle gerätespezifischen Informationen zu Stromversorgung, Umgebungsbedingungen und Luftfeuchtigkeit.



Hinweis: Der bestimmungsgemäße Betrieb ist nur gewährleistet, wenn Sie sich an die Vorgaben für die Umgebungsbedingungen und den Einsatzort halten.

4.1 Auspacken und aufstellen

Ablauf

Vorgehensweise

1. Stellen Sie die Verpackung so auf, dass die Schrift am Etikett richtig herum steht.
2. Überprüfen Sie die Verpackung, das Gerät und das Zubehör auf Transportschäden.
3. Überprüfen Sie den Lieferumfang. Im Falle einer unvollständigen Lieferung wenden Sie sich bitte sofort an die Technische Kundenbetreuung.
4. Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich mittig an der Seite. Halten Sie sich nicht an der Frontabdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile lose am Gerät befestigt sind.

Nächste Schritte

- Bewahren Sie die mitgelieferte Packliste für Nachbestellungen auf.
- Bewahren Sie die Originalverpackung für die sichere Lagerung oder den Transport auf.

4.2 Umgebungsbedingungen

4.2.1 Einsatzort

Beachten Sie die folgenden Anforderungen an den Einsatzort, damit die Messergebnisse nicht beeinflusst werden:

- Das Gerät auf eine ebene und gerade Fläche stellen.
- Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Das Gerät frei von Zugluft z. B. durch Klimaanlage aufstellen.
- Das Gerät nicht neben Maschinen aufstellen, die Bodenvibrationen verursachen.
- Das Gerät von Hochfrequenzquellen fernhalten. Hochfrequenzen können die Messergebnisse beeinflussen.
- Für ausreichende Belüftung (siehe Kap. 4.2.3 auf Seite 16) sorgen.
- Temperaturschwankungen vermeiden (siehe Kap. 4.2.2 auf Seite 15).

4.2.2 Umgebungstemperatur

Wird die Umgebungstemperatur des Gerätes abrupt geändert (z.B. beim Einbau in eine Kühlkammer), bildet sich im Inneren des Gerätes Kon-

densat und kann zu Schäden am Gerät führen. Lassen Sie das Gerät 3 h akklimatisieren, bevor es an die Stromversorgung angeschlossen und in Betrieb genommen wird.

4.2.3 Platzbedarf

- Achten Sie darauf, dass der Netzstecker an der Stromversorgung (Steckdose oder Steckdosenleiste) immer zugänglich ist, damit das Gerät vom Stromnetz getrennt werden kann.
- Achten Sie auf eine ausreichende Belüftung des Gerätes, da es sonst zu Überhitzung und Fehlfunktionen kommen kann:
 - Mindestens 5 cm Abstand, wenn auf einer Seite ein weiteres Gerät aufgestellt ist.
 - Mindestens 10 cm Abstand, wenn auf beiden Seiten weitere Geräte aufgestellt sind.
 - Mindestens 15 cm Abstand auf der Rückseite für den Lüfter.

4.3 Stromversorgung

Anforderungen an die Stromversorgung

- Fehlerfreie Stromversorgung: Für einen störungsfreien Betrieb muss die elektrische Spannung frei von Schwankungen, Fehlerströmen, Spannungsspitzen und elektromagnetischen Störungen sein. Das Gerät muss über eine ausreichende Spannung und Reservekapazität verfügen.
- Spannung prüfen: Schließen Sie Geräte nur an eine Stromversorgung an, deren Spannung der zulässigen Spannung des Gerätes entspricht.
- Leistungsaufnahme: Die nominale Leistung der angeschlossenen Geräte darf höchstens 50 % der höchsten Anschlussleistung betragen, da beim Einschalten der Geräte kurzfristig auch höhere Ströme fließen können.
- Hauptanschluss: Die elektrische Energieversorgung am Einsatzort muss direkt an den nächstgelegenen Hauptstromanschluss angeschlossen werden.
- Erdung: Die Anschlüsse für die Spannung müssen entsprechend geerdet werden.

Stromversorgungskabel und Stecker

- Originalteile: Verwenden Sie für den Anschluss das mitgelieferte Versorgungskabel und Netzteil, damit die in den Technischen Daten angegebenen Spezifikationen 11 on page 62 erfüllt werden. Abnehmbare Versorgungskabel dürfen nicht durch andere Kabeltypen ersetzt werden.
- Länderspezifische Stecker: Überprüfen Sie vor dem Einschalten des Gerätes, ob der mitgelieferte Stecker für Ihr Land zugelassen ist. Übersicht über die geräte- und länderspezifischen Steckertypen von KNAUER: www.knauer.net/stecker.
- Steckdosenleisten: Wenn mehrere Geräte an eine Steckdosenleiste angeschlossen sind, berücksichtigen Sie immer die maximale Leistungsaufnahme der einzelnen Geräte.
- Zugang zur Stromversorgung: Achten Sie darauf, dass der Netzstecker an der Stromversorgung (Steckdose oder Steckdosenleiste) immer

zugänglich ist, damit das Gerät leicht vom Stromnetz getrennt werden kann.

- Beschädigte Stromversorgungskabel und Stecker: Aus Sicherheitsgründen dürfen beschädigte oder defekte Kabel und Stecker nicht zum Anschluss des Gerätes an die Stromversorgung verwendet werden. Ersetzen Sie defekte Kabel und Stecker nur durch KNAUER-Zubehör.

4.4 Kapillaren und Verschraubungen anschließen

Bei Auslieferung der Pumpe sind alle Schläuche und Kapillaren, die einzelne Bauteile der Pumpe verbinden, bereits vorinstalliert. Es werden lediglich die Eluentenflaschen angeschlossen und die Pumpe in das HPLC-System integriert.

4.4.1 Eluentenflaschen anschließen

Für den Anschluss der Eluentenflaschen werden Schläuche mit vorinstallierten Eluentenfiltern verwendet. Die Schläuche werden mit flanschlosen Verschraubungen am Gerät verschraubt.



Hinweis: Benutzen Sie kein Werkzeug, damit die Verschraubung unbeschädigt bleibt.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schieben Sie die flanschlose Verschraubung ① über den Schlauch.
2. Schieben Sie den Fixiering ② über den Schlauch.
3. Stecken Sie den Dichtring ③ auf. Beachten Sie die Richtung des Fixierings, da sonst der Dichtungsring beschädigt werden kann. Die breite Seite des Fixierings muss in Richtung der Verschraubung zeigen.
4. Befestigen Sie die fertig montierte flanschlose Verschraubung ④ manuell am Gerät.

Bild

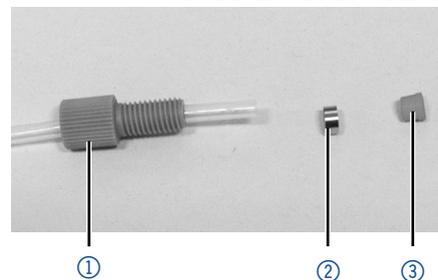


Fig. 6: Aufbau der flanschlosen Verschraubung

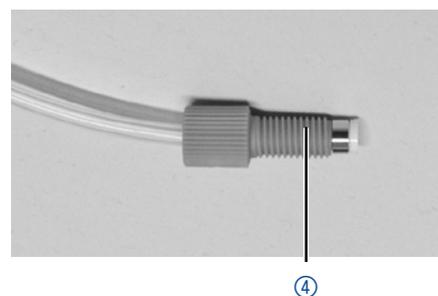


Fig. 7: Fertig montierte flanschlose Verschraubung

4.4.2 Werkseitig installierte Kapillaren

Werkseitig vorinstallierte Edelstahl- und PEEK-Kapillaren sind entsprechend ihres Innendurchmessers farblich markiert.

| Farbe | Material | Innendurchmesser |
|------------------|-----------|------------------|
| Roter Marker | Edelstahl | 0.1 mm |
| Blauer Marker | Edelstahl | 0.25 mm |
| Schwarzer Marker | Edelstahl | 0.45 mm |
| Roter Streifen | PEEK | 0.1 mm |
| Gelber Streifen | Edelstahl | 0.18 mm |
| Blauer Streifen | PEEK | 0.25 mm |
| Oranger Streifen | PEEK | 0.5 mm |



Hinweis: PEEK-Kapillaren sind nicht für die Verwendung mit reinem Acetonitril geeignet. Der Einsatz von reinem Acetonitril kann zu Rissbildung und Brüchen der Kapillaren führen.

4.4.3 Integration der Pumpe in ein HPLC-System

Die Pumpe wird in das HPLC-System integriert, indem eine Kapillare zwischen dem Drucksensor (isokratische Version) oder die Mischkammer (binäre oder quaternäre Version) und dem HPLC-System befestigt wird.



Hinweis: Beachten Sie unbedingt die Umgebungsbedingungen in den Abschnitten Betriebsumgebung und Technische Daten sowie die Umgebungsbedingungen der weiteren Geräte, die in das System integriert werden sollen.

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes durch zu stark angezogene Kapillarschraubung möglich.

→ Beachten Sie das Drehmoment der Verschraubung.

Werkzeug ■ Drehmomentschlüssel

4.5 Isokratische Pumpe

Die Abbildungen zeigen den Installationsplan für die Verbindung von Kapillaren und Schläuchen an die isokratischen Versionen der Pumpe.

Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung

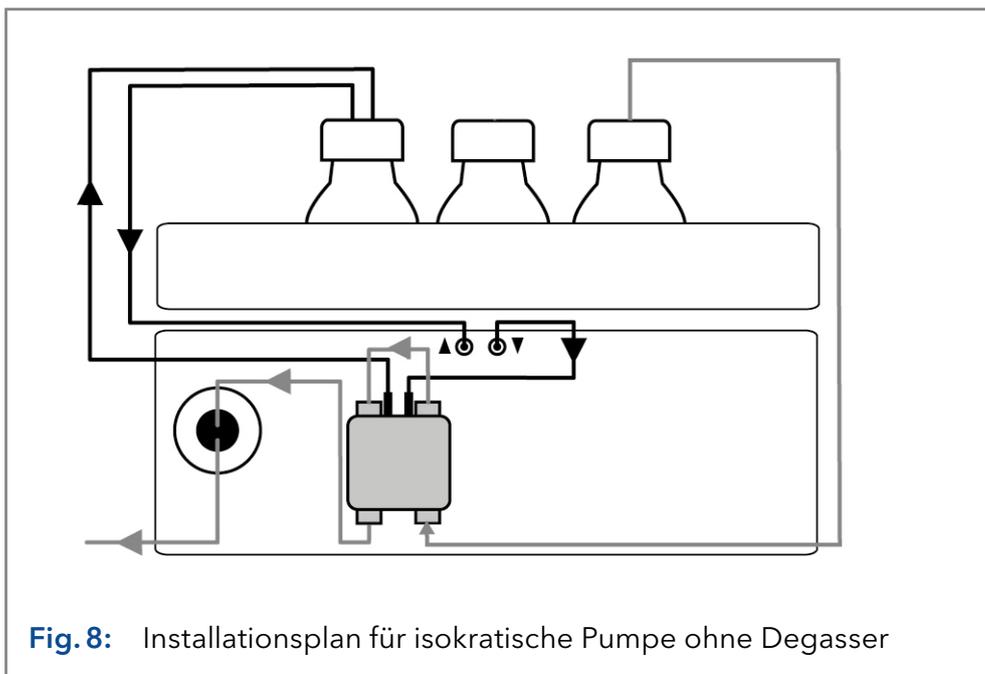


Fig. 8: Installationsplan für isokratische Pumpe ohne Degasser

Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung

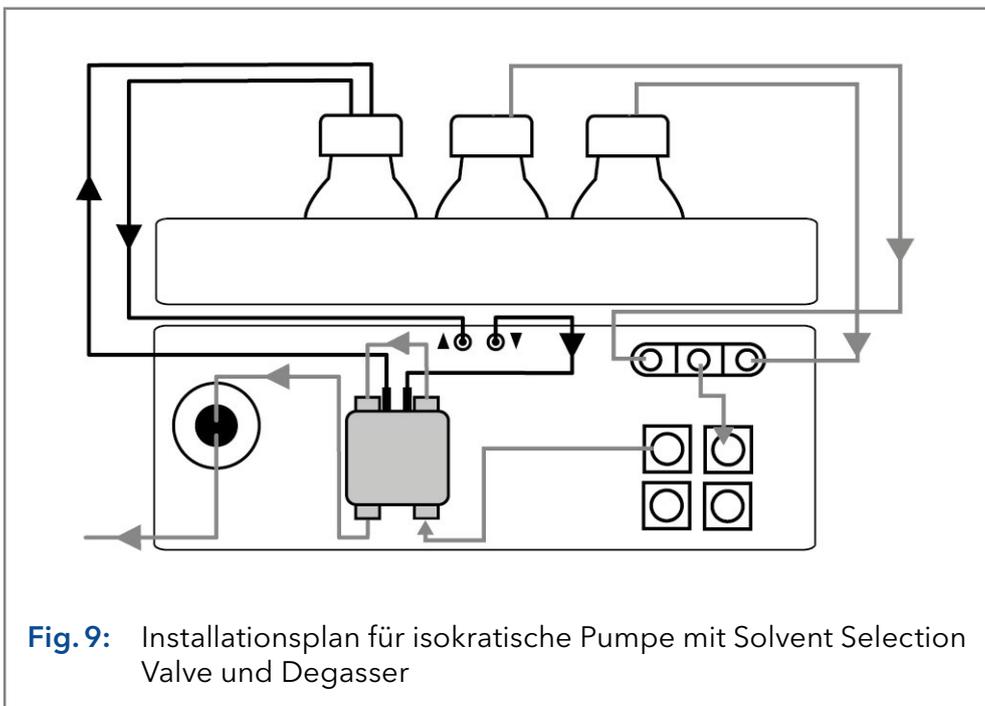


Fig. 9: Installationsplan für isokratische Pumpe mit Solvent Selection Valve und Degasser

Hinterkolbenspülung

Die Spüllösung wird wiederverwendet. Da der Fließweg zirkulär ist, wird für die Spüllösung nur eine Flasche benötigt.

Fließweg Eluent

Der Pumpenkopf saugt die Flüssigkeit aus der Flasche auf und fördert sie zum Drucksensor.

4.5.1 Pumpenkopf an Eluenten anschließen

- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
- Der Netzstecker wurde gezogen.
- Die vordere Abdeckung wurde entfernt.

Material

- Flanschlose Verschraubung

ACHTUNG**Bauteildefekt**

Beschädigung des Pumpenkopfs möglich.

- Entfernen Sie die Blindverschraubungen an Einlass und Auslass des Pumpenkopfs vor der Benutzung.

Vorgehensweise**Ablauf**

1. Schieben Sie die flanschlose Verschraubung über den Schlauch.
2. Stecken Sie den Schlauch in den freien Einlass ① auf der Unterseite des Pumpenkopfes.
3. Ziehen Sie die Verschraubung von Hand an.

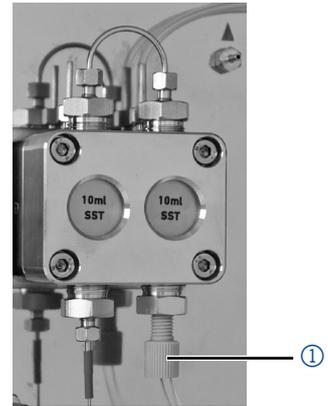
Bild

Fig. 10: Eluentenleitung am Pumpenkopf

Nächster Schritt

Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System.

4.6 Binäre Pumpe

Die Abbildung zeigt den Installationsplan für Kapillaren und Schläuche bei der binären Version der Pumpe.

Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung
- ① Solvent Selection Valve
- ② Degasser-Einlass
- ③ Degasser-Auslass

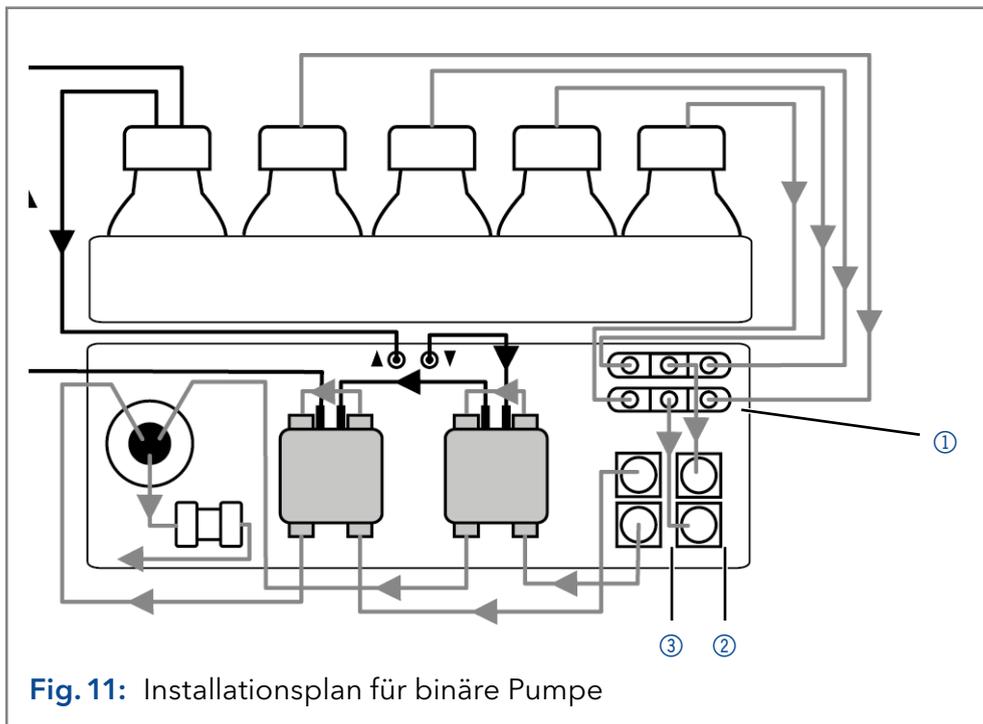


Fig. 11: Installationsplan für binäre Pumpe

Hinterkolbenspülung

Die Spüllösung wird wiederverwendet. Da der Fließweg zirkulär ist, wird für die Spüllösung nur eine Flasche benötigt.

Jeder Pumpenkopf kann wahlweise mit zwei unterschiedlichen Eluenten betrieben werden. Beide Lösungsmittel sind mit dem Solvent Selection Valve ① verbunden. Die Lösungsmittel werden jeweils in einen Pumpenkopf gefördert und im Drucksensor kombiniert. Der Drucksensor ist mit der Mischkammer verbunden. Die Mischkammer ist an das HPLC-System angeschlossen.

4.6.1 Anschluss des Degassers (je nach Ausführung)

Der Degasser-Einlass ② ist werkseitig bereits mit dem Solvent Selection Valve ① verbunden. Der Degasser-Auslass ③ ist werkseitig bereit mit den Pumpenköpfen verbunden (siehe Fig. 11). Wenn die Binärpumpe mit einem 4-Kanal-Dega ausgestattet ist, stehen zwei zusätzliche Kanäle, z.B. für Spüllösungen, zur Verfügung.

Fließweg Eluent

Die zwei Eluenten werden mit dem Einlass des Degassers ② verbunden. Vom Degasser werden die Eluenten in den Pumpenkopf geleitet und gelangen anschließend über den Drucksensor in die Mischkammer, der an das HPLC-System angeschlossen wird.



Hinweis: Der beschriebene Fließweg ist nicht geeignet für konzentrierte Säuren oder Basen (1 mol/l oder größer), Natriumazid, halogenierte Eluenten, Freone oder Hexafluorisopropanol.

4.6.2 Pumpenkopf an Eluenten anschließen

Siehe Abschnitt „4.5.1 Pumpenkopf an Eluenten anschließen“, S. 19.

Nächster Schritt Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System.

4.6.3 Solvent Selection Valve an Eluenten anschließen (je nach Ausführung)



Hinweis: Das Solvent Selection Valve ist bereits werkseitig mit dem 2-Kanal-Degasser verbunden.

Das Solvent Selection Valve ermöglicht es, für jeden Eluentenkanal zwischen zwei verschiedenen Lösungsmitteln zu wählen, ohne dass Schläuche neu angeschlossen werden müssen. Für die beiden Eluentenkanäle A und B kann jeweils einer von zwei Eluenten gewählt werden. Der Eluent A wird an die Anschlüsse A1 und A2 angeschlossen, der Eluent B an die Anschlüsse B1 und B2.

- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
 - Der Netzstecker wurde gezogen.
 - Die vordere Abdeckung wurde entfernt.

- Material**
- Flanschlose Verschraubung

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schließen Sie die Schläuche aus den vier Eluentenflaschen an die Anschlüsse A1, A2, sowie B1, B2 an.
2. Verschließen Sie nicht verwendete Anschlüsse mit Blindstopfen.

Bild

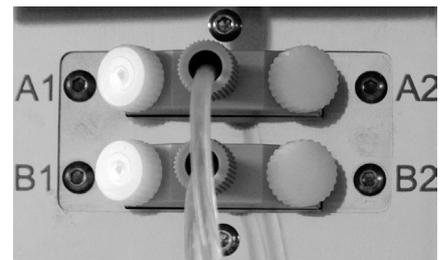


Fig. 12: Solvent Selection Ventil mit Blindstopfen

Nächster Schritt Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System.

4.7 Quaternäre Pumpe

Die Abbildung zeigt den Installationsplan für die Verbindung von Kapillaren und Schläuchen an die quaternäre Version der Pumpe.

Legende

- Anschluss Eluenten an Pumpe
- Anschluss Hinterkolbenspülung
- ① LPG Ventilblock
- ② Degasser-Einlass
- ③ Degasser-Auslass

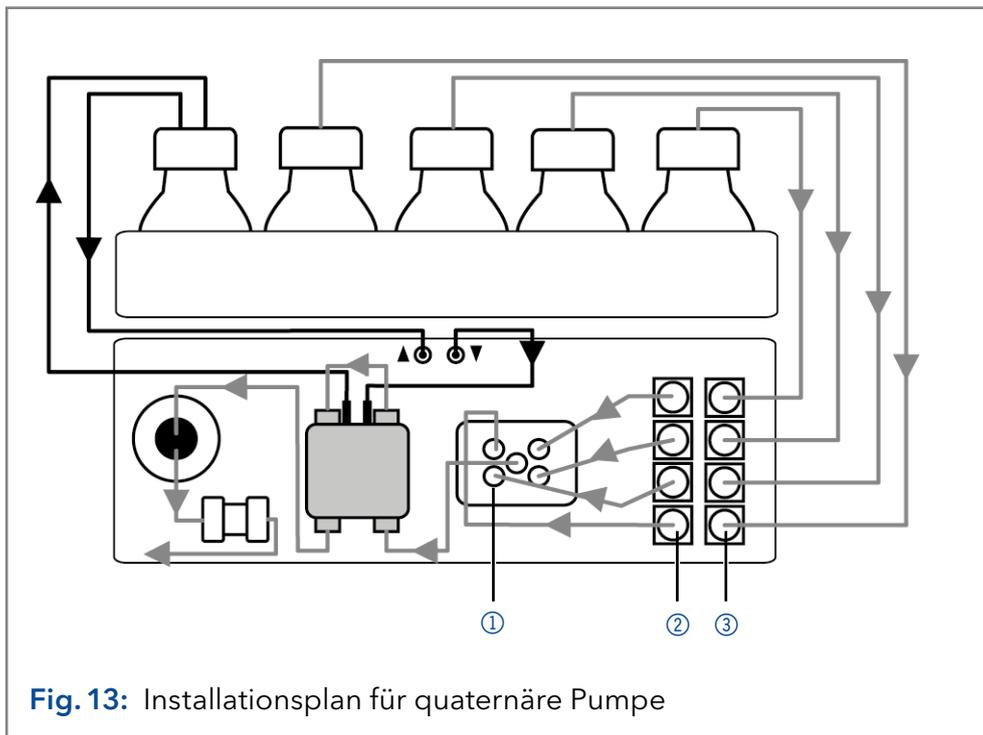


Fig. 13: Installationsplan für quaternäre Pumpe

Hinterkolbenspülung Die Spüllösung wird wiederverwendet. Da der Fließweg zirkulär ist, wird für die Spüllösung nur eine Flasche benötigt.

4.7.1 Anschluss des Degassers (je nach Ausführung)

Der Degasser-Auslass ② ist werkeutig bereits mit dem Ventilblock verbunden ① (siehe Fig. 13).

Fließweg Eluent Die vier Eluenten werden mit dem Einlass des Degassers ③ verbunden. Vom Degasser wird die Eluentenmischung über den Ventilblock in den Pumpenkopf geleitet und gelangt anschließend über den Drucksensor in die Mischkammer, die an das HPLC-System angeschlossen wird.



Hinweis: Der hier beschriebene Fließweg ist nicht für Normalphasen-chromatographie geeignet.

4.7.2 Pumpenkopf an Eluenten anschließen

Siehe Abschnitt „4.5.1 Pumpenkopf an Eluenten anschließen“, S. 19.

Nächster Schritt Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System.

4.7.3 4-Kanal-Degasser an Eluenten anschließen

Im 4-Kanal-Degasser gibt es vier Entgasungskammern. Jede der Entgasungskammern hat einen Einlass und einen Auslass auf der Vorderseite der Pumpe.

ACHTUNG

Gerätedefekt

Sehr hohe Drücke können die Degassermembran beschädigen. Die Membran kann einem Druck von maximal 7 bar standhalten.

→ Schließen Sie nie den Degasser am Pumpenausgang an.

- Voraussetzungen**
- Das Gerät wurde ausgeschaltet.
 - Der Netzstecker wurde gezogen.
 - Die vordere Abdeckung wurde entfernt.
- Material**
- Flanschlose Verschraubung

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schließen Sie die Schläuche aus den Eluentenflaschen an die Anschlüsse A, B, C und D des Degassers an.
2. Verschließen Sie nicht verwendete Anschlüsse mit Blindstopfen.

Bild

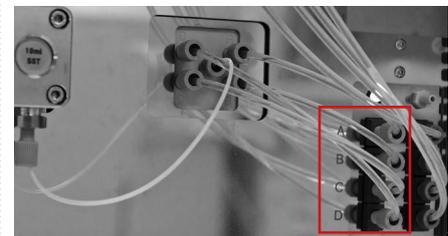


Fig. 14: 4-Kanal Degasser mit Ventilblock

Nächster Schritt Integrieren Sie die Pumpe in das HPLC-System.

4.7.4 Anschluss an den Ventilblock



Hinweis: Beachten Sie die Besonderheiten des Anschlusses der flanschlosen Verschraubungen (siehe Kap. 4.4 auf Seite 17).

Die Anschlüsse am Ventilblock ① sind werkseitig bereits vorinstalliert. Wenn Änderungen am mittleren Anschluss des Ventilblocks notwendig werden, z. B. durch Verwendung einer anderen Kapillare, achten Sie darauf, dass mindestens zwei der äußeren flanschlosen Verschraubungen am Ventilblock gelöst werden, damit der mittlere Anschluss von Hand installiert werden kann.

4.8 Hinterkolbenspülung anschließen

Die Spülung des Hinterkolbenraums entfernt Salze und andere Verunreinigungen aus dem Bereich hinter den Dichtungen des Pumpenkopfs. Dazu wird eine Spüllösungsflasche mit Spülpumpe und Hinterkolbenspülung verbunden. Der Silikonschlauch zwischen der Hinterkolbenspülung und der Spülpumpe ist vorinstalliert.

Kennzeichnung Einlass und Auslass der Spülpumpe befinden sich auf der Vorderseite des Gerätes. Die Spülpumpe befindet sich im Innern des Gerätes und ist nicht sichtbar.



Fig. 15: Symbol am Einlass



Fig. 16: Symbol am Auslass

Voraussetzung

- Die Pumpe wurde an ihrem Einsatzort aufgestellt.
- Die Pumpe ist ausgeschaltet.

Material

- Silikonschlauch

Vorgehensweise

Ablauf

1. Stecken Sie einen Silikonschlauch ② auf den Einlass der Spülpumpe ③ und verbinden Sie den Schlauch mit der Spüllösungsflasche.
2. Stecken Sie einen weiteren Silikonschlauch am freien Kapillarrohr ① der Hinterkolbenspülung auf und verbinden Sie ihn ebenfalls mit der Spüllösungsflasche.

Bild



Fig. 17: Hinterkolbenspülung anschließen

Wählen Sie ein geeignetes Lösungsmittel in der Hinterkolbenspülung. Das für die Spülung verwendete Lösungsmittel ist abhängig von der Anwendung und dem verwendeten Lösungsmittel in der Pumpe:

| Lösungsmittel in der Pumpe | Hinterkolbenspülung |
|--------------------------------------|---|
| Umkehrphasen-Lösungsmittel | 50 % Isopropanol oder Ethanol mit 50 % Wasser (v/v). |
| Normalphasen-Lösungsmittel | 100% Isopropanol |
| Puffer mit hohen Salzkonzentrationen | Spülen mit Wasser, das 5% Ethanol oder Isopropanol enthält. |



Hinweis: Füllen Sie die Hinterkolbenspülung niemals mit Normalphasenlösungsmitteln wie z.B. Heptan oder Hexan.



Hinweis: Schwankungen im Niveau des hinteren Kolbenzylinders können auf ein Problem mit den Dichtungen oder Anschlüssen des Pumpenkopfes hinweisen.

4.9 Leckagemanagement anschließen

Das Leckagemanagement setzt sich aus einem Leckagesensor und einem Drainagesystem zusammen. Das Drainagesystem sorgt dafür, dass ausgetretene Flüssigkeiten automatisch in einen Abfallbehälter fließen.

Wenn sich zu viel Flüssigkeit ansammelt, blinkt die rote LED am Gerät. Das Gerät und die Datenaufnahme über die Chromatografie-Software werden gestoppt.

Voraussetzungen ■ Nehmen Sie die Frontabdeckung ab.

Vorgehensweise

Ablauf

Bild

1. Stecken Sie den Trichter ① in die mittlere Öffnung der Kapillarführung ②.

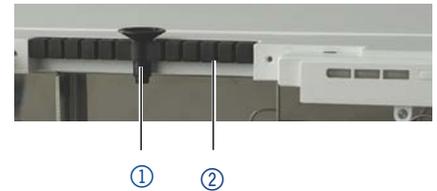


Fig. 18: Trichter mit Kapillarführung

2. Stecken Sie den Schlauchstutzen ④ an der langen Seite in den Drainageschlauch ③.



Fig. 19: Drainageschlauch mit Schlauchstutzen

3. Stecken Sie den Schlauchstutzen an den Trichter.
4. Verbinden Sie den Drainageschlauch mit dem Schlauchstutzen ⑤ an der Leckagewanne.



Fig. 20: Schlauch am Gerät befestigt

Vorgehensweise**Ablauf**

5. Befestigen Sie den Abfallstutzen am untersten Gerät ⑥.
6. Befestigen Sie den Abfallschlauch am Abfallstutzen und verbinden Sie ihn mit dem Abfallbehälter.
7. Stellen Sie den Abfallbehälter unterhalb der Geräte auf.

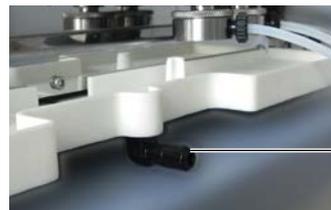
Bild

Fig. 21: Leckagewanne mit Abfallstutzen

Nächste Schritte

- Befestigen Sie die Frontabdeckung.

4.10 Anschluss an den Computer

Die Pumpe wird auf zwei Arten extern gesteuert:

- Über die Stiftleiste
- Innerhalb eines lokalen Netzwerks über den LAN-Anschluss an den Router.

Sämtliche Anschlüsse für die externe Steuerung befinden sich auf der Rückseite der Pumpe.

Legend

- ① Service Board Antrieb B (wird nur in der HPG Version verwendet, ausschließlich für die direkte Steuerung des Antriebs B über das KNAUER Service Tool)
- ② Anschluss Events
- ③ Anschluss LAN
- ④ Anschluss Remote

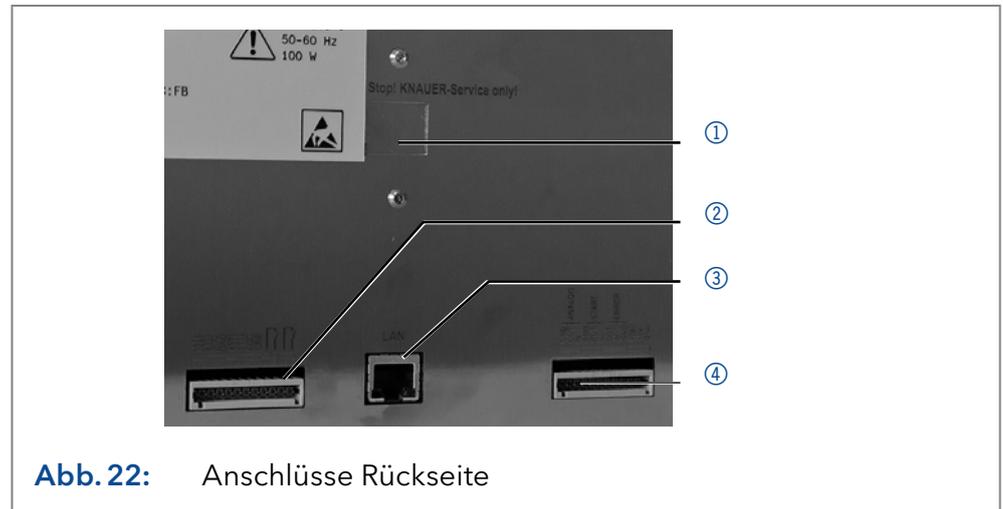


Abb. 22: Anschlüsse Rückseite



Hinweis: HPLC Geräte von KNAUER arbeiten ausschließlich mit IP Adressen, die nach IPv4 vergeben wurden. IPv6 wird nicht unterstützt.

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein Chromatographiesystem in ein lokales Netzwerk (LAN) eingebunden wird und wie das LAN durch einen Netzwerkadministrator zum Datenaustausch an ein Firmennetzwerk angeschlossen werden kann. Die Beschreibung gilt für das Betriebssystem Windows und alle gängigen Router.



Hinweis: Bei der Verwendung von PurityChrom® werden statische IP-Adressen benötigt (siehe Kap. 4.11 auf Seite 31).

4.10.1 LAN aufbauen

Um ein LAN aufzubauen, wird die Verwendung eines Routers empfohlen. Das heißt, dass folgende Schritte erforderlich sind:

Ablauf

Vorgehensweise

1. Am Computer in der Systemsteuerung die LAN-Eigenschaften prüfen.
2. Den Router mit den Geräten und dem PC verkabeln.
3. Den Router für das Netzwerk am Computer einrichten.
4. Die Chromatographiesoftware installieren.
5. Die Geräte einschalten und die Chromatographiesoftware starten.

Nächste Schritte

Stellen Sie die LAN-Eigenschaften ein (siehe Abschnitt 4.10.2).

4.10.2 LAN-Eigenschaften einstellen

Im LAN wird ausschließlich ein Server (meistens der Router) verwendet, von dem die Geräte automatisch ihre IP-Adresse im Netzwerk beziehen.

Voraussetzungen

- In Windows sind Energiesparfunktionen, Ruhezustand, Standby-Funktion und Bildschirmschoner ausgeschaltet.
- Wenn eine "USB to COM"-Box verwendet wird, muss im Gerätemanager die Einstellung "Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen" für alle USB-Hosts deaktiviert werden.
- Gilt für alle LAN-Geräte: Für den Netzwerkadapter im Gerätemanager die Einstellung deaktivieren: "Computer kann das Gerät ausschalten, um Energie zu sparen".

Ablauf

Vorgehensweise

1. In Windows Netzwerk- und Freigabecenter öffnen.
2. Auf <LAN-Verbindung> doppelklicken.
3. Die Schaltfläche <Eigenschaften> anklicken.
4. <Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)> auswählen.
5. Die Schaltfläche <Eigenschaften> anklicken.
6. In der Registerkarte <Allgemein> die Einstellungen prüfen. Die korrekten Einstellungen des DHCP-Clients sind:
 - a) IP-Adresse automatisch beziehen
 - b) DNS-Serveradresse automatisch beziehen
7. Die Schaltfläche <OK> anklicken.

Nächste Schritte Verbinden Sie die Geräte (siehe Abschnitt 4.10.3).

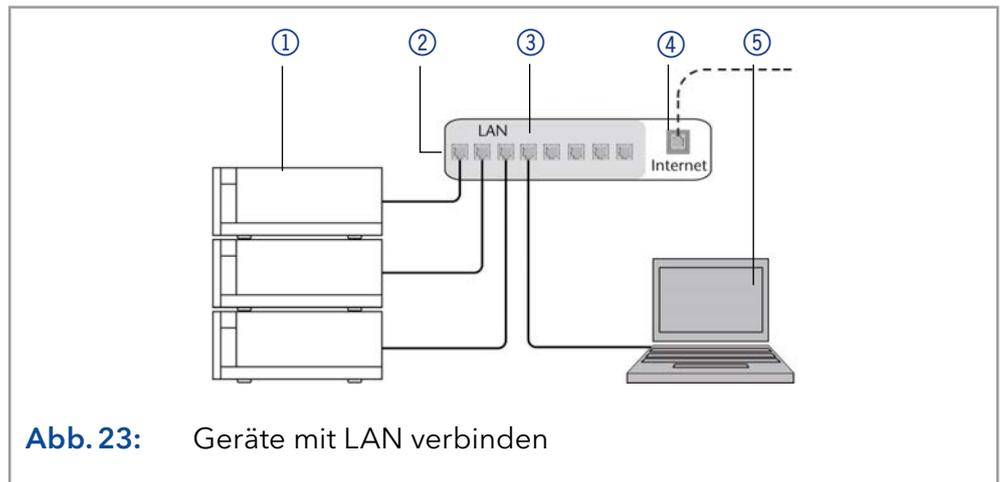
4.10.3 Geräte mit LAN verbinden

Der Router ② hat mehrere LAN-Anschlüsse ③ und einen WAN-/Internetanschluss ④, über den der Router an ein Wide Area Network (WAN) angeschlossen werden kann, wie z. B. ein Firmennetzwerk oder das Internet. Die LAN-Anschlüsse dagegen dienen zum Aufbau eines Netzwerks aus Geräten ① und Computer ⑤. Um Störungen zu vermeiden wird empfohlen, das Chromatographiesystem außerhalb des Firmennetzwerks zu betreiben.



Hinweis: Für jedes Gerät und für den Router wird ein Patch-Kabel mitgeliefert. Um den Router an das Netzwerk anzuschließen, wird ein zusätzliches Patch-Kabel benötigt, das nicht im Lieferumfang enthalten ist.

- ① Geräte
- ② Router
- ③ LAN-Anschlüsse
- ④ WAN/Internetanschluss
- ⑤ Computer

**Voraussetzungen**

- Der Computer ist ausgeschaltet.
- Für die Geräte und den Computer ist je ein Patch-Kabel vorhanden.

Ablauf**Vorgehensweise**

1. Mit dem Patch-Kabel den Router und den Computer verbinden.
2. Mit weiteren Patch-Kabeln alle Geräte jeweils einzeln mit dem Router verbinden.
3. Mit dem Netzteil den Router an das Stromnetz anschließen.

Nächste Schritte

Stellen Sie den Router ein (siehe Abschnitt 4.10.4).

4.10.4 Router einstellen

Der Router wird mit werkseitigen Voreinstellungen ausgeliefert. Informationen zu IP-Adresse, Benutzername und Passwort finden Sie im Handbuch des Routers unter www.knauer.net/router.

Ablauf**Vorgehensweise**

1. Um die Routerkonfiguration zu öffnen, im Browser die IP-Adresse des Routers eingeben (gilt nicht für alle Router).
2. Den Benutzernamen und das Passwort eingeben.
3. Den Router als DHCP-Server einstellen.
4. In Routerkonfig. den IP-Adressbereich prüfen und ggf. ändern.



Hinweis: Sollte der IP-Adressbereich geändert worden sein, dann unbedingt diese Information auf dem Router vermerken.

Ergebnis

Sobald der Router allen Geräten eine IP-Adresse zugewiesen hat, übernimmt die Chromatografie-Software die Steuerung des Systems.

4.10.5 LAN in das Firmennetzwerk integrieren

Der Router kann durch den Netzwerkadministrator an das Firmennetzwerk angeschlossen werden. Dazu wird der WAN-/Internetanschluss des Routers verwendet.

Voraussetzung

- Ein weiteres Patch-Kabel ist vorhanden.

| | |
|-----------------------|---|
| Vorgehensweise | <p>Ablauf</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie sicher, dass es keine Überschneidung zwischen den IP-Adressen des Routers und des Firmennetzwerks gibt. 2. Im Fall einer Überschneidung in der Routerkonfiguration den IP-Adressbereich ändern. 3. Mit dem Patch-Kabel den WAN-/Internetanschluss des Routers mit dem Firmennetzwerk verbinden. 4. Alle Geräte einschließlich des Computers neu starten. |
| Ergebnis | Das LAN ist nun im Firmennetzwerk integriert. |

4.10.6 Mehrere Systeme in einem LAN separat steuern

Die Kommunikation in LANs läuft über Ports, die Teil der Netzwerkadresse sind. Wenn in einem LAN mehrere Chromatografie-Systeme vernetzt sind, die separat gesteuert werden sollen, können dafür unterschiedliche Ports verwendet werden, um Störungen zu vermeiden. Dafür muss die Portnummer an jedem Gerät geändert und die gleiche Portnummer in der Gerätekonfiguration der Chromatografie-Software eingegeben werden. Empfehlung: Für alle Geräte dieselbe Portnummer verwenden.



Hinweis: Der Port ist bei allen Geräten werkseitig auf 10001 eingestellt. Die Portnummern in der Konfiguration der Geräte in der Chromatografie-Software und am Gerät müssen identisch sein, ansonsten kann keine Verbindung hergestellt werden.

| | |
|-----------------------|---|
| Vorgehensweise | <p>Ablauf</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Portnummer bestimmen und am Gerät ändern. 2. Die Portnummer in der Chromatografie-Software eingeben. |
| Ergebnis | Die Verbindung wird hergestellt. |

4.11 IP-Adressen über Software vergeben



Hinweis: Prüfen Sie die IT-Sicherheitsstandards für Ihr Labor, bevor Sie in die LAN-Einstellungen eingreifen.

PurityChrom® Statische IP-Adressen sind erforderlich, um bestimmte Chromatographie-Software auszuführen, z.B. Purity Chrom®. Einen umfassenden Überblick über die Einstellung statischer IP-Adressen für PurityChrom® finden Sie im Dokument „PurityChrom® Installation Guide“ auf der PurityChrom® Installations-CD.

Für den Mobile Control and Firmware Wizard ist es möglich, eine feste (statische) oder dynamische (DHCP) IP-Adresse per Software einzustellen.

4.11.1 Mobile Control: Statische IP-Adresse vergeben



Hinweis: Das Gerät ist auf eine dynamische Adresse (DHCP) voreingestellt. Um eine konstante LAN-Verbindung zwischen der Chromatografie-Software und dem Gerät zu gewährleisten, empfehlen wir für bestimmte Anwendungen, das Gerät auf eine feste IP-Adresse umzustellen. Mehr

Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in der [Mobile Control Software Anleitung](#) (Dokument Nr. V6851-2).

- Voraussetzung**
- Das Gerät ist angeschaltet.
 - Mobile Control ist installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
 2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
 3. Unter <Network Settings> die Einstellung <Static> ① wählen.
 4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP Adress> ② eingeben.
 5. Ggf. die Subnetzmaske und das Gateway ③ anpassen.
 6.  rechts oben anklicken.
 7. Das Gerät neu starten (empfohlen).

- ① Modus IP-Adresse
 ② Textfeld für IP-Adresse
 ③ Textfeld für Subnetzmaske/Gateway

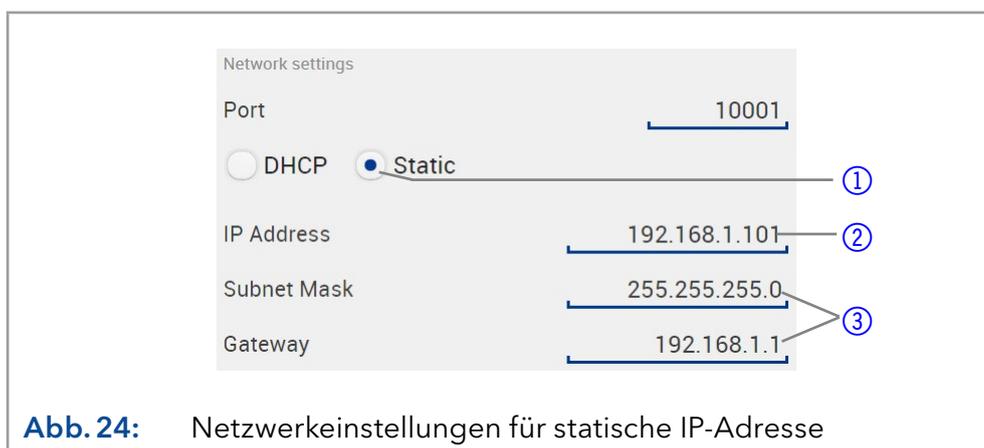


Abb. 24: Netzwerkeinstellungen für statische IP-Adresse

Ergebnis Das Gerät ist nun über die statische IP-Adresse erreichbar.

4.11.2 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Gerätenamen vergeben

- Voraussetzung**
- Das Gerät ist angeschaltet.
 - Mobile Control ist installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

Ablauf

- Vorgehensweise**
1. In Mobile Control <Settings>  anklicken.
 2. Im Reiter <General> das Gerät auswählen.
 3. Unter <Network Settings> die Einstellung <DHCP> ① wählen.
 4.  s oben anklicken.
 5. Das Gerät neu starten (empfohlen).

① Modus IP-Adresse

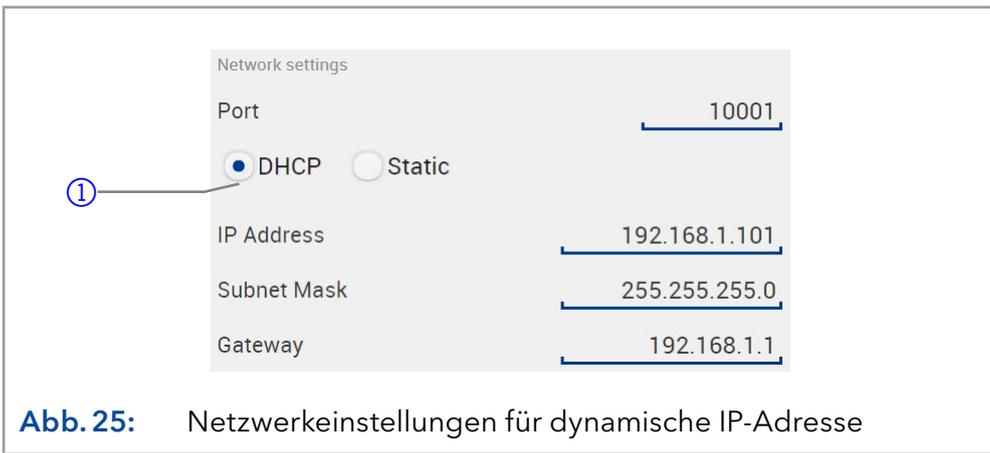


Abb. 25: Netzwerkeinstellungen für dynamische IP-Adresse

Ergebnis Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

4.11.3 Mobile Control: Dynamische IP-Adresse über Geräte-Seriennummer vergeben

- Voraussetzung**
- Das Gerät ist angeschaltet.
 - Mobile Control ist installiert und gestartet.
 - Die Verbindung zwischen Mobile Control und Gerät ist hergestellt.

Ablauf

Vorgehensweise

1. In Mobile Control <Settings> anklicken.
2. Unter <Network Settings> auf <Reset> klicken. Das Fenster <Reset communication settings> erscheint.
3. Seriennummer des Geräts in das Textfeld eingeben.
4. <OK> klicken. Das Gerät ist nun auf die Werkseinstellungen zurück gesetzt.
5. Das Gerät neu starten (empfohlen).

Ergebnis Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar.

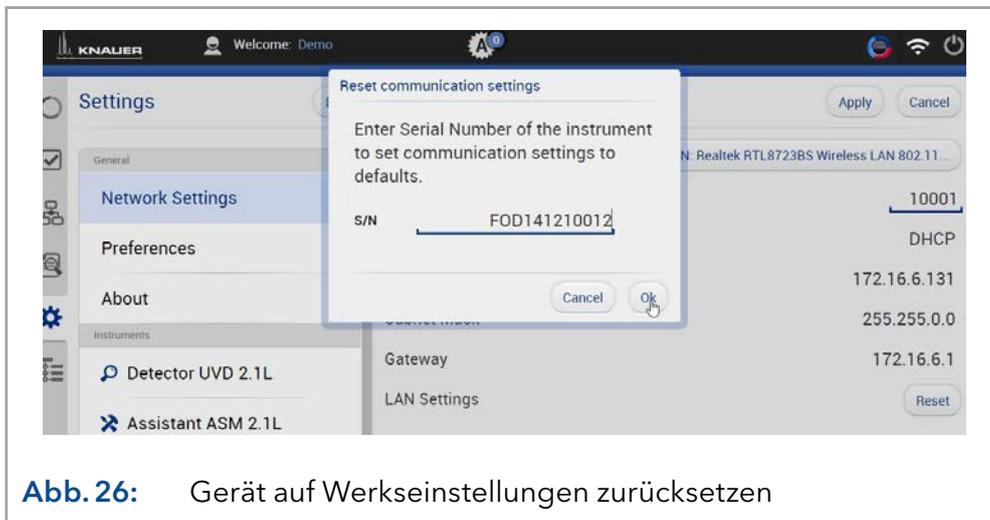


Abb. 26: Gerät auf Werkseinstellungen zurücksetzen

4.11.4 Firmware Wizard: Statische IP-Adresse vergeben



Hinweis: Mehr Informationen zum Thema LAN-Einstellungen finden Sie in der Software Anleitung der Mobile Control im Kapitel "Firmware Wizard" (Dokument Nr. V6851-2).

- ① Textfeld für Seriennummer des Geräts
- ② IP-Adresse manuell einstellen
- ③ Textfeld IP-Adresse
- ④ Textfeld Subnet Mask & Gateway
- ⑤ Änderungen übernehmen

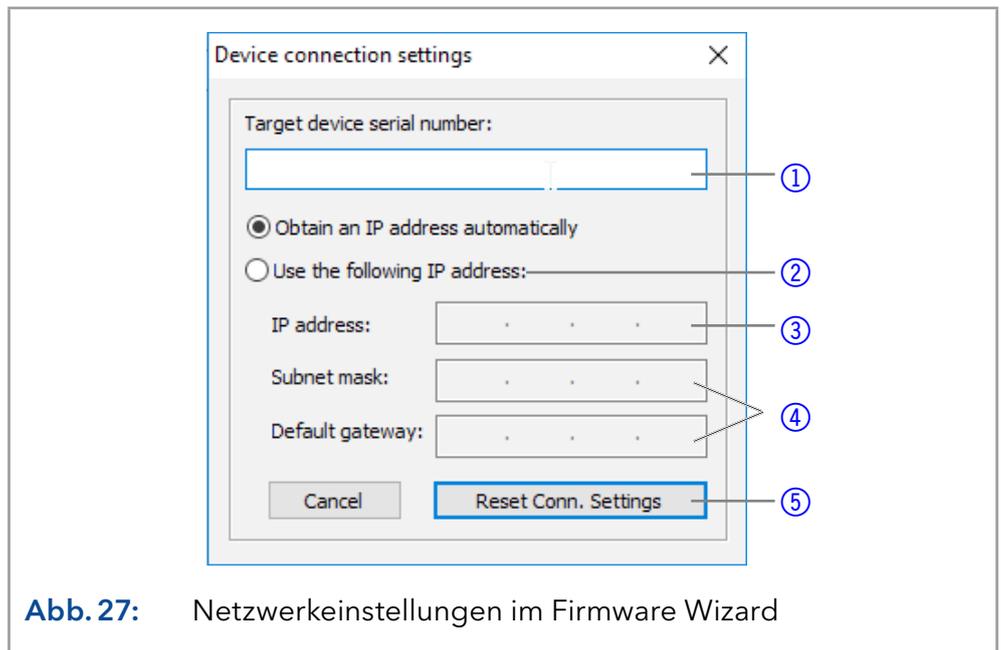


Abb. 27: Netzwerkeinstellungen im Firmware Wizard

Voraussetzungen

- Das Gerät ist angeschaltet.
- Firmware Wizard ist installiert und gestartet.

Ablauf

Vorgehensweise

1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken.
2. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich. Im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts eingeben.
3. Die Option <Use the following IP address> ② wählen.
4. Die IP-Adresse in das Textfeld <IP address> ③ eingeben.
5. Ggf. die Subnetmaske und das Gateway ④ anpassen.
6. Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ drücken, um die Änderung zu übernehmen.
7. Gerät neu starten (empfohlen).

Ergebnis

Das Gerät ist nun über die statische IP-Adresse erreichbar.

4.11.5 Firmware Wizard: Dynamische IP-Adresse vergeben

Voraussetzung

- Das Gerät ist angeschaltet.
- Firmware Wizard ist installiert und gestartet.

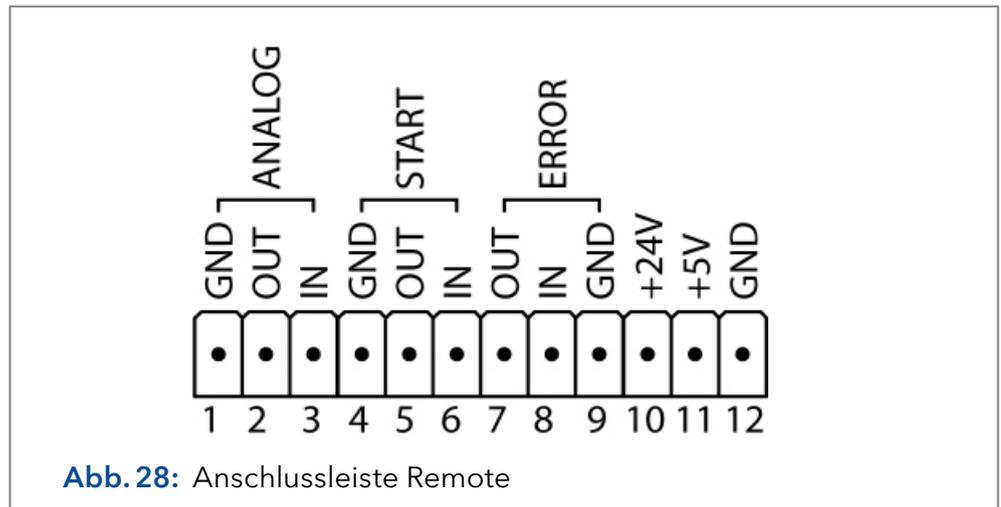
| | Ablauf |
|-----------------------|--|
| Vorgehensweise | 1. Im Firmware Wizard <Reset LAN Settings...> anklicken. |
| | 2. Das Fenster <Device connection settings> öffnet sich. Im Textfeld <Target device serial number> ① die Seriennummer des Geräts eingeben. |
| | 3. Die Option <Obtain an IP address automatically> ② wählen. |
| | 4. Schaltfläche <Reset Conn. Settings> ⑤ drücken, um die Änderung zu übernehmen. |
| | 5. Gerät neu starten (empfohlen). |
| Ergebnis | Das Gerät ist nun über eine dynamische IP-Adresse erreichbar. |

4.12 Fernsteuerung

4.12.1 Steckerbelegung

Anschlussleiste Remote

- Zum Empfangen von Start-, Steuer- und Fehlersignalen von externen Geräten
- Zum Senden von Start-, Steuer- und Fehlersignalen an externe Geräte



| Signal | Erläuterung |
|------------|--|
| Analog GND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |
| Analog OUT | Spannungsbereich 0-5 V, skalierbar |
| Analog IN | Spannungsbereich 0-10 V 10 V entsprechen der maximalen Flussrate |
| Start GND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |
| Start OUT | TTL-Ausgang Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ▪ passiv 5 V ▪ aktiv 0 V |
| Start IN | TTL-Eingang <ul style="list-style-type: none"> ▪ Low-aktiv Sichere Schaltschwelle von mindestens 10 mA. Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät startet das Gerät. Bei Softwarekontrolle wird ein elektronischer Trigger per LAN verschickt. |

| Signal | Erläuterung |
|-----------|---|
| Error OUT | TTL-Ausgang Pegel: <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 5 V ■ aktiv 0 V |
| Error IN | TTL-Eingang <ul style="list-style-type: none"> ■ Low-aktiv Sichere Schaltschwelle von mindestens 10 mA. Bei einem Signal (Kurzschluss nach GND) von einem externen Gerät, erscheint eine Fehlermeldung und das Gerät stoppt. |
| Error GND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |
| +24V | Event-gesteuerte Spannung von 24 V gegen GND. Absicherung: 24 V-200 mA. |
| +5V | Stellt eine Spannung von 5 V gegen GND zur Verfügung. Damit kann ein mit einem Event geschalteter Verbraucher versorgt werden. Absicherung: 5 V-50 mA. |
| GND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |

Anschlussleiste Events

Bei bestimmten Anlässen oder zu Testzwecken kann die manuelle Eingabe dieser Signale zweckmäßig sein:

- Senden von Steuersignalen (Events) an externe Geräte
- Öffnen und Schließen von Kontakten
- Aktivierung von 500 ms-Impulsen

Legende

- ① Anzeige
- ② Anschlussleiste Events

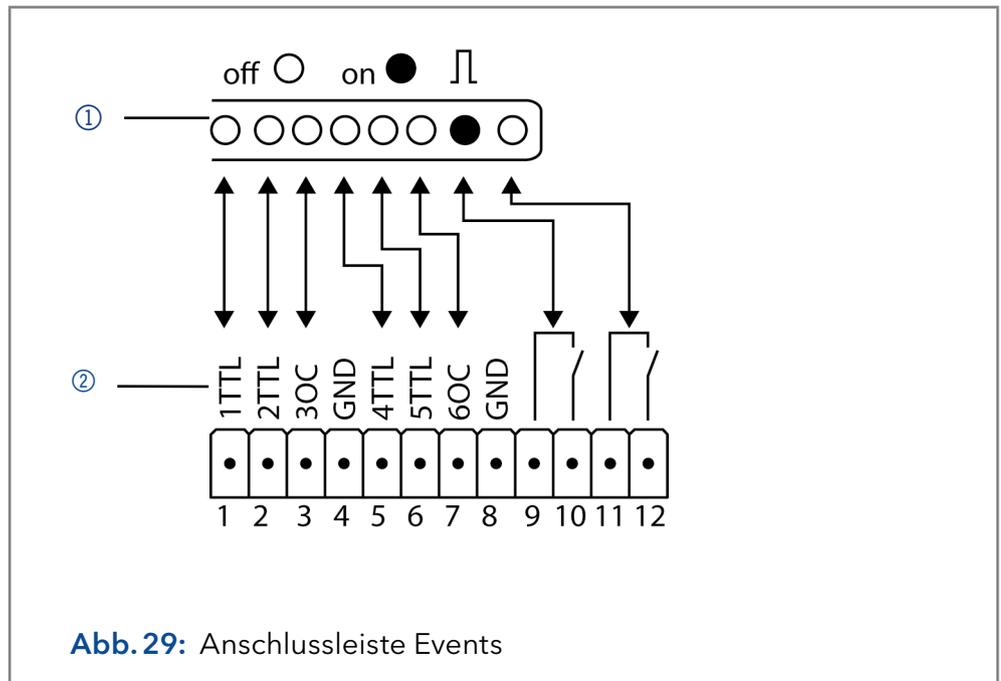


Abb. 29: Anschlussleiste Events

Belegung

| Anschluss | Funktion |
|-----------|---|
| 1TTL | <p>TTL-Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 0 V  ■ aktiv 5 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für min. 1000 ms  |
| 2TTL | <p>TTL-Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 0 V  ■ aktiv 5 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für min. 1000 ms  |
| 3OC | <p>TTL-kompatibler Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv 5 V  ■ aktiv 0 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 V für min. 1000 ms  |
| GND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |

| Belegung | Anschluss | Funktion |
|----------|---|---|
| | 4TTL | <p>TTL-Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 0 V  aktiv 5 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 V für min. 1000 ms  |
| | 5TTL | <p>TTL-Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 0 V  aktiv 5 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 V für min. 1000 ms  |
| | 6OC | <p>TTL-kompatibler Ausgang</p> <p>Pegel:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv 5 V  aktiv 0 V  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 V für min. 1000 ms  |
| | GND | Bezugspunkt der Spannung an den Signaleingängen. |
| |  | <p>Relaiskontakt</p> <p>Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Software.</p> <p>Dauersignal:</p> <ul style="list-style-type: none"> passiv = Relaiskontakt geöffnet  aktiv = Relaiskontakt geschlossen  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaiskontakt geschlossen für min. 1000 ms  <p>Zulässige Belastung des Relaiskontaktes: 1 A/ 24 V Gleichstrom.</p> |

| Belegung | Anschluss | Funktion |
|----------|---|--|
| |  | <p>Relay Kontakt</p> <p>Der Kontakt ist potentialfrei. Die Einstellung ist abhängig von den Einstellungen in der Software.</p> <p>Dauersignal:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ passiv = Relaiskontakt geöffnet  ■ aktiv = Relaiskontakt geschlossen  <p>Impuls:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Relaiskontakt geschlossen für min.1000 ms  <p>Zulässige Belastung des Relaiskontaktes: 1 A/ 24 V Gleichstrom.</p> |

4.12.2 Stiftleiste verkabeln

Verwenden Sie die Stiftleiste, um ein Gerät über ein anderes zu steuern. Um Geräte fernzusteuern, müssen Sie die Kabel an die Stiftleiste anschließen. Die einzelnen Ports werden zum Austausch von Steuersignalen verwendet.

- Voraussetzungen**
- Das Gerät ist ausgeschaltet.
 - Der Netzstecker ist vom Gerät abgezogen.
- Werkzeuge**
- Hebeldrücker

ACHTUNG

Gerätedefekt

Ein Kurzschluss tritt auf, wenn Kabel an die Stiftleiste eines eingeschalteten Geräts angeschlossen werden.

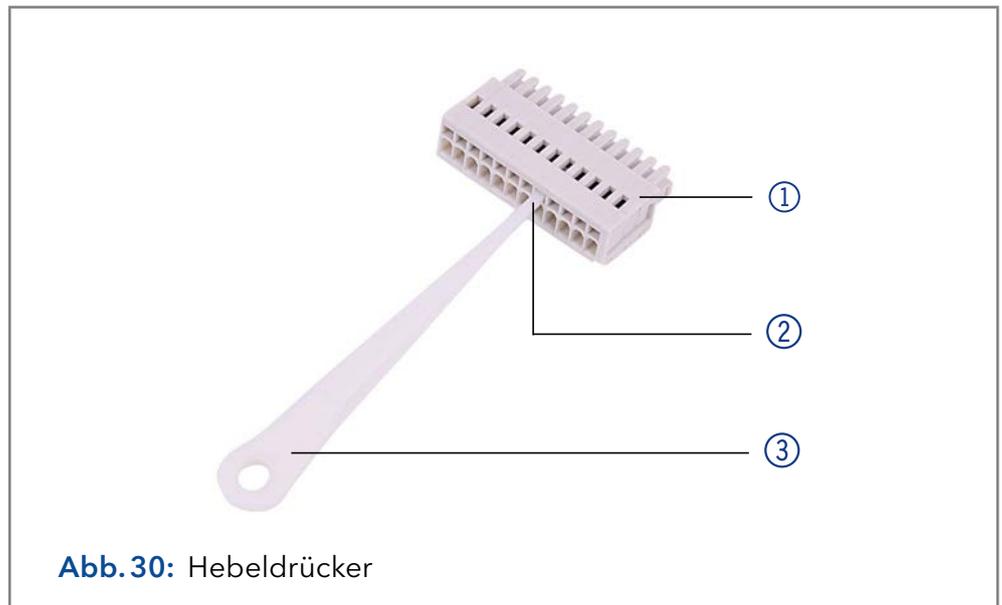
- Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie Kabel anschließen.
- Ziehen Sie den Versorgungsstecker.

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Zerstörung der Elektronik durch elektrostatische Entladung.

- Tragen Sie ein geerdetes Armband.



Prozess

1. Stecken Sie den Hebeldrucker ③ in eine obere kleine Öffnung auf der Vorderseite der Stiftleiste ①.
2. Führen Sie das Kabel in die Öffnung ② unter dem eingestecktem Hebeldrucker ein.
3. Ziehen Sie den Hebeldrucker heraus.

Nächste Schritte

Überprüfen Sie, ob die Kabel fest verbunden sind. Drücken Sie die Stiftleiste auf den Stecker. Beenden Sie die Installation. Nehmen Sie das Gerät in Betrieb.

4.13 Analogsteuerung

Die Analoganschlüsse dienen dem Austausch von analogen Steuersignalen. Der Bezugspunkt für die Signale ist der Anschluss GND.

- OUT: Gerät liefert Steuersignal.
- IN: Gerät empfängt Steuersignal.

5. Bedienung

5.1 Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie anhand der Liste, ob das Gerät bereit ist für die Inbetriebnahme:

- Das Gerät steht am richtigen Platz.
- Der Netzstecker ist angeschlossen.

Wenn das Gerät Teil eines HPLC-Systems ist, sollten Sie zusätzlich auch Folgendes beachten:

- Die Netzwerkverbindung zum Router ist hergestellt
- Die Chromatographie-Software wurde von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Unternehmen installiert.
- Die Kapillaren sind fest angeschlossen.



Hinweis: Bevor Sie die Pumpe einschalten, sollten Sie sie spülen, um Luft aus den Kapillaren und Schläuchen zu entfernen (s. Abschnitt 5.2).

5.1.1 Pumpenkopf Einlaufprozedur

Alle Pumpenköpfe wurden vor der Auslieferung mit Isopropanol gefüllt.



Hinweis: Bei Inbetriebnahme nach Wartung des Pumpenkopfs oder wenn neue Pumpenköpfe an einer Pumpe installiert wurden, muss eine Einlaufprozedur durchgeführt werden.

Achten Sie darauf, dass das richtige Lösungsmittel verwendet wird, wie in der Spezifikationstabelle im Beiblatt „[Running-In procedure for pump heads](#)“ (V6894) beschrieben. ist

Wenn eine Pumpe längere Zeit nicht in Betrieb war, z.B. nach Versand, kann eine Einlaufprozedur erforderlich sein, um die beste Pumpenleistung zu erzielen. Der Pumpenkopf wurde während des Herstellungsprozesses diesem Verfahren unterzogen.

Wenn die Pumpe innerhalb der Spezifikation oder während eines intensiven Betriebs arbeitet, ist es nicht notwendig, dies Einlaufprozedur durchzuführen.

5.2 Pumpe spülen

Bevor die Pumpe in Betrieb genommen werden kann, muss sie gespült werden, um überschüssige Luft in den Kapillaren und Schläuchen zu entfernen.

Spülen Sie die Pumpe in den folgenden Fällen:

- Wann ist eine Spülung erforderlich?**
- Bei der ersten Inbetriebnahme zur Beseitigung von Luftblasen in Schläuchen und Kapillaren.
 - Beim Wechsel von Lösungsmitteln.
 - Nach Verwendung von Pufferlösungen zur Beseitigung von Salzurückständen.

Voraussetzungen

- Vor dem Ausschalten, wenn die Anlage nicht zeitnah wieder betrieben werden soll.
- Die Installation ist abgeschlossen.
- Die Kapillaren und Schläuche sind verbunden.
- Die Pumpe ist eingeschaltet und befindet sich im „Flow-Modus“.

Werkzeug

- Ansaugspritze mit Luer-Lock-Anschluss

Spülen Sie mit dem Lösungsmittel, welches in den darauffolgenden Anwendungen verwendet wird.



Hinweis: Der Spülvorgang kann bei Erstinbetriebnahme einige Zeit in Anspruch nehmen, da die Lösungsmittelschläuche zum ersten Mal mit Flüssigkeit gefüllt werden.



Hinweis: Wurde zuvor mit Pufferlösungen gearbeitet, achten Sie darauf, dass mit einem Lösungsmittel (z.B. Wasser) gespült wird, in dem die Puffer-Lösung löslich ist.

ACHTUNG**Bauteildefekt**

Beschädigung der Säule beim Entlüften möglich.

- Öffnen Sie die Entlüftungsschraube.
- Entfernen Sie die Säule.

Vorgehensweise**Ablauf**

1. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube ① des Drucksensors.
2. Verbinden Sie die Spritze mit dem Silikonschlauch am Auslass ②.
3. Starten Sie die Pumpe über die Software (Funktion: *PURGE*) mit einer mittleren Flussrate (50 % des maximalen Flusses)
4. Saugen Sie mit der Spritze Flüssigkeit durch die Spülöffnung ②.
5. Wenn die abgesaugte Flüssigkeit kontinuierlich fließt, stoppen Sie die Ansaugung und schließen Sie die Entlüftungsschraube ①.

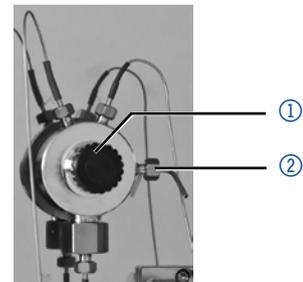
Bild

Abb. 31: Entlüftungsschraube des Drucksensors

Der Spülprozess der Pumpe ist auf einen maximalen Druck von 5 MPa begrenzt. Wird dieser Wert während des Spülvorgangs überschritten, schaltet sich die Pumpe automatisch ab. Wenn Sie sehr kleine Schläuche und Kapillaren verwenden, kann der Druck zu hoch sein.

Wie lange muss gespült werden?

Bei Luftblasen in den Kapillaren pulsiert die Strömung. Sobald der Durchfluss konstant ist, wird die Pumpe gespült und der Spülvorgang kann gestoppt werden. Die Dauer der Spülprozedur ist abhängig von der Kapillare und der Schlauchlänge sowie dem Durchfluss.

5.3 Einschalten

Nach dem Einschalten spült die Hinterkolbenspülung automatisch für 15 Sekunden.

Voraussetzung

- Die Installation wurde abgeschlossen.

ACHTUNG**Gerätedefekt**

Änderung der Umgebungstemperatur führt zur Bildung von Kondenswasser im Gerät.

- Lassen Sie das Gerät 3 Stunden akklimatisieren, bevor Sie es an die Stromversorgung anschließen und in Betrieb nehmen.

ACHTUNG**Bauteildefekt**

Beschädigung des Pumpenkopfes durch Trockenlauf.

- Stellen Sie sicher, dass Lösungsmittel durch Pumpenkopf und Hinterkolbenspülung fließt.

Vorgehensweise

1. Verbinden Sie das Netzkabel des Gerätes mit der Stromversorgung.
2. Schalten Sie den Netzschalter ein.
3. Warten Sie, bis die Pumpe den Selbsttest abgeschlossen hat.
4. Starten Sie die Pumpe mit einer mittleren Flussrate.

Nächster Schritt

Steuern Sie die Pumpe im Betrieb.

5.4 Steuerung über Software

Sie haben mehrere Möglichkeiten, das Gerät zu steuern:

- Mit Chromatographie-Software
- Mit Mobile Control



Hinweis: Es ist nicht möglich, zwei Kontrollmethoden gleichzeitig zu nutzen. Wenn das Gerät mit der Software verbunden ist, kann es nicht über Mobile Control gesteuert werden.

5.4.1 Steuerung mit Chromatographie-Software

Um das Gerät mit Software zu betreiben, müssen Sie eine Verbindung zwischen dem LAN-Anschluss und einem Computer herstellen, eine detaillierte Beschreibung der Chromatographie-Software finden Sie in der entsprechenden Betriebsanleitung.

5.4.2 Steuerung mit Mobile Control

Die Mobile Control ist eine Software, die auf Ihrem PC oder Tablet installiert werden kann. Um die Pumpe über die Mobile Control zu steuern, verbinden Sie den Computer oder das Tablet mit dem Betriebssystem Windows 10 mit einem WLAN-Router. Die Firmware-Version der Pumpe muss V01.02 oder höher sein. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie in der Betriebsanleitung der Mobile Control (V6851-2).

6. Funktionstests



Hinweis: Standardverfahren zum Thema IQ und OQ kann in Einzelfällen bei Geräten unterschiedlich gehandhabt werden.

6.1 Installation Qualification (IQ)

Das optionale Installationsprotokoll ist kostenlos und kann vom Kunden angefragt werden. Wenn eine Anfrage gestellt wird, führt die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder ein von KNAUER autorisierter Anbieter den Funktionstest während der Installation durch.

Das IQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

- Den Nachweis der einwandfreien Anlieferung
- Die Prüfung der Vollständigkeit des Lieferumfangs
- Den Nachweis über die generelle Funktionsfähigkeit des Gerätes

6.2 Operation Qualification (OQ)

Die OQ ist ein ausführlicher Betriebstest auf Grundlage der standardisierten KNAUER OQ-Dokumente. Das OQ-Protokoll ist ein Standarddokument der Firma KNAUER und ist kostenlos. Es ist nicht im Lieferumfang des Geräts enthalten. Wenden Sie sich bei Bedarf an die technische Kundenbetreuung.

Das OQ-Protokoll beinhaltet Folgendes:

- Definitionen der Kundenanforderungen und Abnahmebedingungen
- Dokumentation der Gerätespezifikationen
- Prüfung der Funktionalität des Geräts beim Kunden

| | |
|----------------------|---|
| Testintervall | Prüfen Sie das Gerät mit Hilfe des OQ-Protokolls regelmäßig, um die Funktion innerhalb der technischen Spezifikationen zu gewährleisten. Die Testintervalle werden durch den Gebrauch des Gerätes vorgegeben. |
| Ausführung | Die OQ kann durch die technische Kundenbetreuung von KNAUER oder einem von KNAUER autorisierten Anbieter ausgeführt werden (kostenpflichtig). |

7. Fehlerbehebung

Erste Maßnahmen:

- Prüfen Sie alle Verkabelungen und Verschraubungen.
 - Prüfen Sie, ob Luft in den Zuleitungen ist.
 - Untersuchen Sie das Gerät auf Leckage.
- Weitere Maßnahmen:
- Vergleichen Sie auftretende Fehler mit der Liste der möglichen Fehler (siehe unten).
 - Wenden Sie sich an die technische Kundenbetreuung.

7.1 LAN

Führen Sie die folgenden Schritte durch, falls keine Verbindung zwischen dem Computer und den Geräten hergestellt werden kann. Überprüfen Sie nach jedem Schritt, ob das Problem behoben ist. Wenn der Fehler nicht gefunden wird, rufen Sie die technische Kundenbetreuung an.

1. Überprüfen Sie den Status der LAN-Verbindung in der Windows-Taskleiste:



Wenn keine Verbindung hergestellt wurde, testen Sie Folgendes:

- Ist der Router eingeschaltet?
 - Ist das Patch-Kabel korrekt mit dem Router und dem Computer verbunden?
2. Überprüfen Sie die Router-Einstellungen:
 - Ist der Router auf DHCP-Server eingestellt?
 - Ist der IP-Adressbereich für alle angeschlossenen Geräte ausreichend?
 3. Überprüfen Sie alle Steckverbindungen:
 - Ist das Patchkabel an die LAN-Ports und nicht an den WAN-Port angeschlossen?
 - Sind alle Kabelverbindungen zwischen Geräten und Router korrekt?
 - Sind die Kabel fest eingesteckt?
 4. Wenn der Router an ein Firmennetzwerk angeschlossen ist, das Patch-Kabel vom Internetanschluss des Routers abziehen.
 - Können die Geräte mit dem Computer kommunizieren, obwohl der Router vom Firmennetzwerk getrennt ist?
 5. Schalten Sie alle Geräte, den Router und den Computer aus. Schalten Sie zunächst den Router ein und warten Sie, bis er seinen Selbsttest erfolgreich abgeschlossen hat. Schalten Sie erst den Router ein und danach die Geräte und den Computer.
 - War die Maßnahme erfolgreich?
 6. Ersetzen Sie das Patchkabel zu dem Gerät, zu dem Verbindung hergestellt werden konnte.
 - War die Maßnahme erfolgreich?
 7. Stellen Sie sicher, dass der IP-Port des Geräts mit dem Port in der Chromatographie-Software übereinstimmt.

7.2 Mögliche Probleme und Abhilfen

| Problem | Abhilfe |
|---|--|
| Gerät kann nicht eingeschaltet werden | Netzkabel überprüfen, um sicherzustellen, dass es an das Stromnetz angeschlossen ist. |
| Beim Spülen schaltet sich die Pumpe ab. | Überprüfen, ob die Entlüftungsschraube am Drucksensor geöffnet ist. |
| Pumpe fördert kein Lösungsmittel | <ul style="list-style-type: none"> ■ Pumpenkopf spülen, um die Luftblasen zu entfernen. ■ Kugelventile reinigen. ■ Kugelventile wechseln. ■ Wenn die Pumpenkopfdichtungen defekt sind, tritt Lösungsmittel in die Hinterkolbenspülung ein. Technische Kundenbetreuung informieren. ■ Wartung des Pumpenkopfes ist erforderlich. |
| Druck- und Durchflussschwankungen | <ul style="list-style-type: none"> ■ Druck- oder Flussratenschwankungen ■ Einlassverschraubung und Auslassverschraubung am Pumpenkopf immer mit einem Drehmomentschlüssel festziehen (siehe Kap. 8.4 Verschraubungen kontrollieren, S. 55). ■ Kugelventile reinigen. ■ Kugelventile wechseln. ■ Pumpenkopf wechseln. ■ Technische Kundenbetreuung informieren. |
| Pumpenkopf leckt | <ul style="list-style-type: none"> ■ Einlass- und Auslassverschraubungen des Pumpenkopfes prüfen. ■ Wenn die Dichtungen defekt sind, läuft Eluent in die Hinterkolbenspülung. Technische Kundenbetreuung informieren. ■ Pumpenkopf wechseln. |
| Flussrate ist nicht korrekt | <p>Folgende Optionen prüfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Daten für die Lösungsmittel-Kompressibilität prüfen ■ Kugelventile reinigen. ■ Kugelventile wechseln. |
| Systemausfall | Das Gerät ausschalten, um den Speicher im Gerät zurückzusetzen, danach wieder einschalten. |

7.3 Systemmeldungen

Werden andere Systemmeldungen als die unten aufgeführten angezeigt, schalten Sie das Gerät einmal aus- und ein. Bei Wiederholung der Systemmeldung informieren Sie die technische Kundenbetreuung.

Die Systemmeldungen sind alphabetisch geordnet:

| Systemmeldung | | |
|---------------|--|--|
| A | "A line with this time already exists: edit the time please" | Die Zeiteingabe korrigieren. |
| C | "Cannot delete active program/link" | Zuerst den Link oder das Programm anhalten, danach kann zuerst der Link gelöscht werden und anschließend das in dem Link verwendete Programm. |
| | "Cannot edit program from the running link" | Erst den Link anhalten, danach kann das Programm geändert werden. |
| | "LAN kann nicht initialisiert werden" | Die Kabel und die Anschlüsse im lokalen Netzwerk prüfen. |
| | "Cannot operate with an empty link" | Einen Link erstellen. |
| | "Cannot purge during the run" | Methode beenden und Purge-Vorgang starten. |
| | "Cannot read data from FRAM" | Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die Technische Kundenbetreuung informieren. |
| | "Cannot start time table" | Daten an der Anzeige des Geräts oder im aufgerufenen Programm prüfen. |
| | "Cannot use non-existing component" | In den Setup-Einstellungen des Geräts und im Instrument Setup der Chromatografiesoftware prüfen, ob die zu mischenden Kanäle korrekt angewählt sind. |
| | "Cannot write data on FRAM" | Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung technische Kundenbetreuung informieren. |
| | "Component settings not compatible with gradient setup" | Setup-Einstellungen ändern oder den Gradienten im Programm oder im Setup ändern. |
| E | "Error input activated" | Am 'Error In' angeschlossenen Kurzschluss beseitigen. |

| Systemmeldung | | |
|---------------|--|--|
| F | "Flow max in the program is not compatible with the current pump head" | Bei der Flusseingabe auf den maximalen Fluss des Pumpenkopfes achten und nur Werte innerhalb dieses Bereiches eingeben. |
| G | "GUI communication failed" | Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung informieren. |
| H | "HPG B component not present" | |
| | "HPG B: Command timeout" | |
| | "HPG B: incompatible pump head type" | |
| | "HPG B: Service active" | |
| I | "Instrument remote controlled" | Die Eingabe ist nicht ausführbar. Software beenden. |
| | "Invalid index in time table" | Die Eingabe in der Programmzeile ändern. |
| | "Invalid line number" | |
| | "Invalid link" | Einen Link erstellen oder einen vorhandenen Link verwenden. |
| L | "Leak sensor not present" | Das Gerät ausschalten und erneut einschalten. Wird der Leckagesensor nicht gefunden, die Technische Kundenbetreuung informieren. |
| | "Leak was detected" | Das Gerät ausschalten. Entfernen Sie das Leck und starten Sie das Gerät anschließend. Die Leckage beseitigen und danach das Gerät neu starten. |
| | "Line in time table is empty" | Die Programmzeile editieren. |
| | "Link is running" | Warten, bis die Ausführung des Links beendet ist, danach den Link ändern oder löschen. |
| M | "Maximum pressure: System stopped" | Prüfen, ob die angeschlossenen Kapillaren und Verbindungen blockiert sind. Die Druckobergrenze anpassen. Das System neu starten. |

| Systemmeldung | |
|----------------------|--|
| | <p>"Minimum pressure: System stopped"</p> <p>Den Druck erhöhen oder die Druckuntergrenze anpassen.</p> <p>Das System neu starten.</p> |
| | <p>"Motor failure: max current"</p> <p>Gerät aus- und einschalten. Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung informieren.</p> |
| | <p>"Motor failure: position error"</p> |
| | <p>"Motor failure:"</p> |
| N | <p>"No link available. Pls edit link first"</p> <p>Einen Link erstellen und editieren.</p> |
| | <p>"No link available"</p> |
| | <p>"No valid pump head type detected; 50 ml pump head is set."</p> <p>Gerät aus- und einschalten.</p> <p>Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde.</p> <p>Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen.</p> <p>Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen.</p> |
| | <p>"Non-existing component is set to non-0 value"</p> <p>Kanal zuschalten oder die Daten mit der Chromatografie- Software bearbeiten.</p> |
| | <p>"Not enough space to store link"</p> <p>Pumpe prüfen.</p> <p>Die Anzahl der Programmzeilen prüfen - es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.</p> |
| | <p>"Not enough space to store program"</p> <p>Pumpe prüfen</p> <p>Die Anzahl der Programmzeilen prüfen - es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.</p> |
| | <p>"Not in HPG mode"</p> <p>HPG-Modus auswählen.</p> |
| P | <p>"Pressure max in the program is not compatible with the current pump head"</p> <p>Maximalen Druck des Pumpenkopfes beachten.</p> |
| | <p>"Program does not exist, please edit the program number"</p> <p>Ein Programm erstellen und editieren.</p> |
| | <p>"Program is running"</p> <p>Das Programm beenden oder warten, bis das Programm abgelaufen ist.</p> |

| Systemmeldung | |
|---------------|---|
| | <p>"Pump head type: head data uninitialized"</p> <p>Gerät aus- und einschalten</p> <p>Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde</p> <p>Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen</p> <p>Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen</p> |
| | <p>"Pump head type: read failed"</p> <p>Gerät aus- und einschalten</p> <p>Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen</p> <p>Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen</p> <p>Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung informieren</p> |
| | <p>"Pump head type: RFID hardware not present or failed"</p> <p>Pumpenkopf ohne RFID-Erkennung: Falls erforderlich, Pumpenkopf wechseln.</p> |
| | <p>"Pump head type: write failed"</p> <p>Gerät aus- und einschalten</p> <p>Die Autokonfiguration in der Chromatografie-Software wiederholen</p> <p>Pumpenkopf abnehmen, reinigen und wieder einbauen</p> <p>Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung informieren</p> |
| S | <p>"SetPoint in the program is not compatible with the current PH PMax"</p> <p>Maximalen Druck des Pumpenkopfes beachten.</p> |
| T | <p>"This link is used in WAKEUP"</p> <p>Zuerst das Wakeup-Programm beenden oder löschen (wu = Wake Up), dann den Link bearbeiten oder löschen.</p> |
| | <p>"This program is used in a link"</p> <p>Zuerst den Link anhalten oder löschen, danach die Daten mit der Chromatografie-Software bearbeiten oder löschen.</p> |
| | <p>"This program is used in WAKEUP"</p> <p>Zuerst das Wakeup-Programm (wu = Wake Up) beenden oder löschen, dann die Daten mit Hilfe der Chromatographie-Software bearbeiten oder löschen.</p> |
| | <p>"Too many lines in program"</p> <p>Die Anzahl der Programmzeilen prüfen. Es sind maximal 100 Programmzeilen möglich.</p> |
| U | <p>"Unable to attain min. flow setpoint"</p> <p>Bestätigen, Pumpe läuft weiter</p> |

| Systemmeldung | |
|----------------------|--|
| | <p>"Unable to attain pressure setpoint"</p> <p>Der eingegebene Druck kann mit dem maximal eingestellten Fluss im Constant Pressure-Modus nicht erreicht werden.</p> <p>Prüfen, ob eine Leckage vorhanden ist.</p> <p>Oberen Grenzwert des Flusses erhöhen.</p> <p>Arbeitsdruck reduzieren.</p> |
| | <p>"Unknown pump head type"</p> <p>Pumpenkopf prüfen.</p> <p>Prüfen, ob ein Pumpenkopf mit RFID-Erkennung eingesetzt wurde.</p> <p>Bei Wiederholung der Systemmeldung die technische Kundenbetreuung informieren</p> |
| W | <p>"Wake up time already passed"</p> <p>Eingabe für Datum bzw. Uhrzeit korrigieren.</p> |

8. Wartung und Pflege

Die Wartung eines HPLC-Gerätes ist entscheidend für den Erfolg der Analysen und die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Wenn Sie eine Wartungsmaßnahme benötigen, die hier nicht beschrieben ist, wenden Sie sich an Ihren Händler oder die technische Kundenbetreuung von KNAUER.

8.1 Wartungsvertrag

Folgende Wartungsarbeiten am Gerät sind ausschließlich von KNAUER oder einer von KNAUER autorisierten Firma auszuführen und Teil eines separaten Wartungsvertrags:

- Gerät öffnen oder Gehäuseteile entfernen

ACHTUNG

Elektronikdefekt

Wartungsarbeiten an eingeschalteten Geräten können zu Geräteschäden führen.

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Ziehen Sie den Versorgungsstecker.

Die folgenden Wartungsarbeiten dürfen vom Anwender ausgeführt werden:

- Austausch des Pumpenkopfes
- Austausch der Kugelventile der Pumpenköpfe
- Austausch des Inline-Filters des Drucksensors
- Austausch der Mischkammer

8.2 Wartungsintervalle

Betriebsstunden

Mit Hilfe der Mobile Control und der verschiedenen Softwareprodukte (z.B. ClarityChrom® oder OpenLAB®) können Sie die Betriebszeit der Pumpe anzeigen oder auslesen. Eine Beschreibung zum Anzeigen oder Auslesen der GLP-Daten ist in der jeweiligen Betriebsanleitung zu finden.

| Betriebsstunden | Maßnahme |
|-----------------|---|
| 1.000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Drehmomente der Verschraubungen kontrollieren ■ Kolben der Pumpe reinigen ■ Kugelventile des Pumpenkopfs prüfen |
| 5.000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Dichtungen tauschen ■ Kugelventile des Pumpenkopfs reinigen |
| 10.000 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Verschleißteile im Pumpenkopf tauschen ■ Verschleißteile im Pumpenkopf tauschen |

8.3 Gerät reinigen und pflegen

Alle glatten Oberflächen des Gerätes können mit einer milden, handelsüblichen Reinigungslösung oder mit Isopropanol gereinigt werden.

ACHTUNG

Gerätedefekt

Geräteschäden durch eintretende Flüssigkeiten möglich.

- Stellen Sie Lösungsmittelflaschen neben das Gerät oder in eine Flaschenwanne.
- Feuchten Sie Reinigungstücher nur an.

8.4 Verschraubungen kontrollieren

Prüfen Sie, ob alle Verschraubungen dicht sind. Sind Verschraubungen undicht, ziehen Sie diese nach. Beachten Sie für Verschraubungen das jeweilige Drehmoment, um keine Bauteile zu beschädigen.

| Material & Größe | Pumpenkopfeinlass | Pumpenkopfauslass |
|------------------------|-------------------|-------------------|
| Edelstahl 5 ml | 7.5 Nm | 10 Nm |
| Edelstahl 10 ml, 50 ml | 7,5 Nm | 7,5 Nm |

| Filterkartuschen | Drehmoment |
|--------------------------|------------|
| Edelstahlverschraubungen | 7,5 Nm |
| PEEK-Verschraubungen | 3,5 Nm |

| Kapillarverschraubungen | Drehmoment |
|--------------------------|------------|
| Edelstahlverschraubungen | 5 Nm |
| PEEK-Verschraubungen | 1 Nm |

8.5 Pumpe spülen

Grundsätzlich sollte die Pumpe mit allen Bauteilen (Ventile, Degasser) nach jedem Betrieb gespült werden. Spülen Sie die Pumpe auch, um die Schläuche vor einem Eluentenwechsel zu reinigen und Luftbläschen in den Leitungen zu beseitigen. Wenn mit Pufferlösungen gearbeitet wurde, achten Sie darauf, dass die Pufferlösung mit der gewählten Spüllösung kompatibel ist.

- Bei Puffern mit Wasser spülen.
- Wenn aggressive Lösungsmittel verwendet wurden, mit Isopropanol spülen.

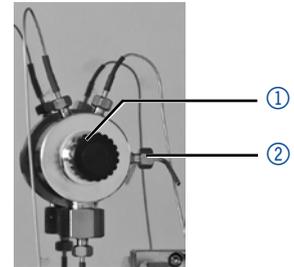


Hinweis: Für Anwendungen mit normaler Phase verwenden Sie nur Isopropanol als Spüllösung.

- Material**
- Spüllösung
 - Silikonschläuche

Vorgehensweise**Ablauf**

1. Tauchen Sie den Lösungsmittelschlauch in die Spüllösung.
2. Stecken Sie einen Silikonschlauch auf den Entlüftungstutzen ② des Drucksensors.
3. Öffnen Sie die Entlüftungsschraube ①.
4. Starten Sie die Pumpe mit einer mittleren Flussrate.

Bild**Abb. 32:** Drucksensor

Nächster Schritt Nehmen Sie die Pumpe wieder in Betrieb.

8.6 Pumpenkopf warten

8.6.1 Pumpenkopf abbauen

Bauen Sie den Pumpenkopf ab, wenn er gewartet oder eingelagert werden soll.

- Voraussetzungen**
- Der Pumpenkopf wurde gespült.
- Werkzeug**
- Schraubenschlüssel Innensechskant 3 mm
 - Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 1/4"
 - Maulschlüssel, Schlüsselweite SW 13

⚠️ WARNUNG

Verätzungen

Hautschäden durch aggressive oder toxische Eluenten.

- Tragen Sie Schutzhandschuhe.
- Spülen Sie den Pumpenkopf vor dem Wechsel.

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung der Pumpenkolben durch Verkanten des Pumpenkopfes möglich.

- Ziehen Sie diagonal gegenüberliegende Befestigungsschrauben gleichmäßig um jeweils eine Umdrehung fest.
- Lösen Sie die Befestigungsschrauben ebenfalls gleichmäßig.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Lösen Sie die fingerfeste Verschraubung ①.
2. Entfernen Sie den Schlauch ②.
3. Fixieren Sie die Verschraubung ④ mit einem Maulschlüssel (Größe 13).
4. Lösen Sie die Verschraubung ③ mit einem Maulschlüssel (Größe 1/4").
5. Entfernen Sie die Kapillare.

Bild

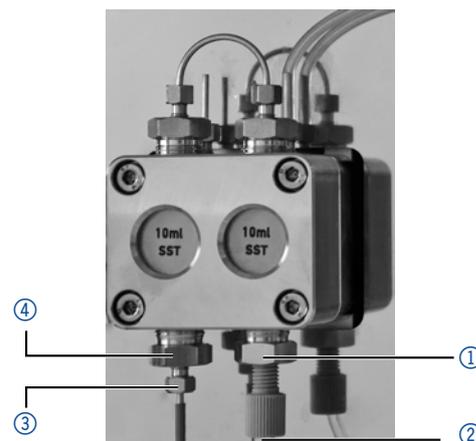


Abb. 33: Verschraubungen und Kapillaren entfernen

6. Trennen Sie den Schlauch ① der Hinterkolbenspülung von der Spülpumpe und dem Pumpenkopf.

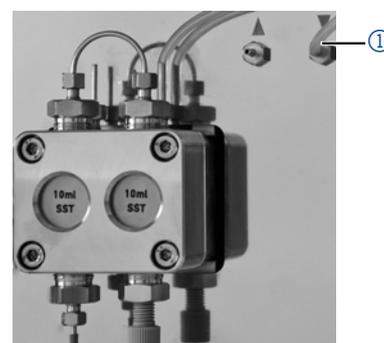


Abb. 34: Schlauch der Hinterkolbenspülung entfernen

7. Lösen Sie mit dem Schraubenschlüssel Innensechskant die 4 Schrauben ① nacheinander um jeweils eine Umdrehung.
8. Halten Sie den Pumpenkopf mit der Hand fest und entfernen Sie die Schrauben.
9. Nehmen Sie den Pumpenkopf ab.

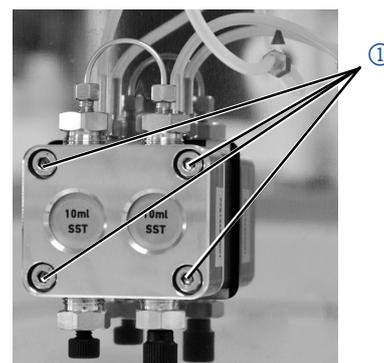


Abb. 35: Schrauben entfernen

Nächste Schritte

Warten Sie die Rückschlagventile (s. nächster Abschnitt) oder installieren Sie einen neuen Pumpenkopf.

8.6.2 Kugelventile

Verschmutzte Kugelventile öffnen und schließen nicht richtig. Sie verursachen Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Lassen sich die Kugelventile nicht mehr reinigen, werden sie komplett als Baugruppe ausgetauscht.

- Vorgehensweise**
- Kugelventile ausbauen
 - Kugelventile reinigen
 - Kugelventil einbauen

8.6.2.1 Kugelventile ausbauen

Im Pumpenkopf befinden sich zwei Kugelventile.

- Voraussetzungen**
- Der Pumpenkopf wurde gespült.
 - Die Kapillaren und Schläuche wurden entfernt.
 - Der Pumpenkopf wurde ausgebaut.

- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 13

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schrauben Sie den Kapillaranschluss ① ab und entfernen ihn.
2. Lösen Sie den Auslaufstutzen ② mit dem Maulschlüssel.
3. Entfernen Sie das erste Kugelventil.
4. Lösen Sie den Einlaufstutzen ③ mit dem Maulschlüssel.
5. Entfernen Sie das zweite Kugelventil.

Bild

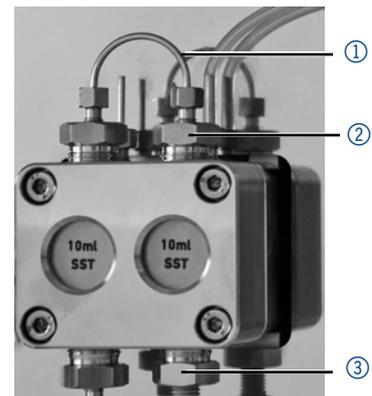


Abb. 36: Kugelventil im Pumpenkopf

- Nächste Schritte** Kugelventile reinigen.

8.6.2.2 Kugelventile reinigen

Zum Reinigen werden die Kugelventile nicht auseinander gebaut, sondern komplett gereinigt.

- Voraussetzung**
- Beide Kugelventile wurden ausgebaut.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Legen Sie je ein Kugelventil in ein Becherglas mit Lösungsmittel, z. B. Isopropanol.
2. Stellen Sie das Becherglas mit dem Kugelventil für mindestens 10 Minuten in ein Ultraschallbad.
3. Lassen Sie die Kugelventile anschließend trocknen.

Nächster Schritt Bauen Sie beide gereinigten Kugelventile wieder ein.

8.6.2.3 Kugelventil einbauen

ACHTUNG

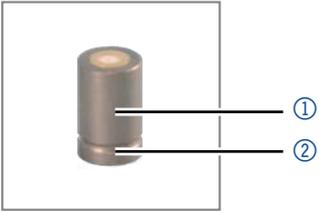
Bauteildefekt

Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich. Beachten Sie den Drehmoment der Verschraubung.

- Verwenden Sie 7,5 Nm für Edelstahlverschraubungen.
- Verwenden Sie 1 Nm für PEEK-Verschraubungen.

- Umkehrphase** Setzen Sie die Kugelventile in Flussrichtung ein. Die Einkerbung des Kugelventils zeigt dabei nach unten.
- Normalphase** Setzen Sie die Kugelventile in Flussrichtung ein. Der Pfeil des Kugelventils zeigt dabei nach oben.
- Voraussetzung** ■ Die Rückschlagventile sind getrocknet.

Vorgehensweise

| Ablauf | Bild |
|--|---|
| <p>1. Setzen Sie die Kugelventile ① so ein, dass die Kerbe des Kugelventils ② nach unten zeigt (Abb. 37).</p> <p>Wenn der Pumpenkopf mit dem Rückschlagventil Typ A068411 (Abb. 38) ausgestattet ist, muss der Pfeil auf der Kartusche nach oben zeigen.</p> <p>2. Drehen Sie die Einlass- und Auslassverschraubungen ein und ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel und dem entsprechenden Drehmoment fest.</p> |  <p>Abb. 37: Kugelventil (A06841)</p>  <p>Abb. 38: Kugelventil (A068411)</p> |

Nächster Schritt Bauen Sie den Pumpenkopf wieder an.

8.7 Filterkartusche am Drucksensor warten

Verschmutzte Filterkartuschen im Drucksensor verursachen Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Filterkartuschen werden nicht gereinigt, sondern komplett als Baugruppe ausgetauscht.



Hinweis: Es wird empfohlen, die Filterkartusche nach 5.000 Arbeitsstunden auszutauschen.

- Vorgehensweise**
1. Entfernen Sie die Kapillare unter dem LeitungsfILTER des Drucksensors.
 2. Lösen Sie die Verschraubung der Filterkartusche und drehen diese von Hand heraus.
 3. Setzen Sie eine neue Filterkartusche ein.

8.7.1 Filterkartusche ausbauen

Unterhalb des Drucksensor befindet sich die Verschraubung der Filterkartusche.

- Voraussetzung**
- Die Pumpe wurde gespült.
- Werkzeug**
- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 1/4"
 - Maulschlüssel Schlüsselweite SW 13

Vorgehensweise

Ablauf

1. Fixieren Sie die Verschraubung ② mit einem Maulschlüssel (SW 13).
2. Lösen Sie mit dem Maulschlüssel (SW 1/4") die Verschraubung ③ unterhalb der Filterkartusche ② am Drucksensor ①.

Bild

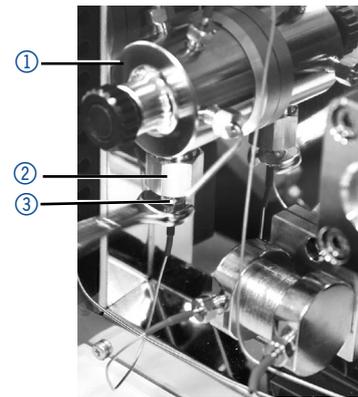


Abb. 39: Kapillare lösen

3. Lösen Sie mit dem Maulschlüssel (SW 13) die Verschraubung der Filterkartusche ① und drehen Sie diese von Hand heraus.
4. Entnehmen Sie die verschmutzte Filterkartusche.

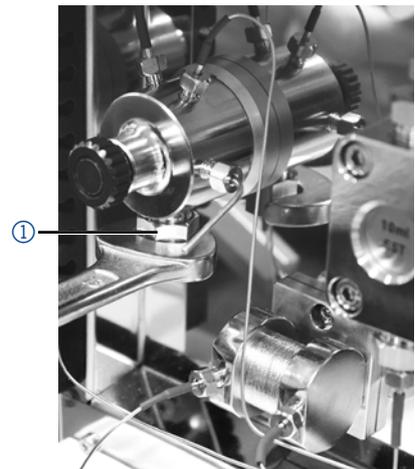


Abb. 40: Lösen der Verschraubung der LeitungsfILTERpatrone

Nächster Schritt Setzen Sie die neue Filterkartusche ein.

8.7.2 Neue Filterkartusche einsetzen

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung von Bauteilen durch zu stark angezogene Verschraubung möglich. Beachten Sie den Drehmoment der Verschraubung.

- ➔ Verwenden Sie 7,5 Nm für Edelstahlverschraubungen.
- ➔ Verwenden Sie 1 Nm für PEEK-Verschraubungen.

Filterkartuschen haben eine Kennzeichnung der Flussrichtung. Die Filterkartusche wird zusammen mit der Verschraubung so in den Drucksensor eingesetzt, dass die Einkerbung als Kennzeichnung immer nach oben zeigt.

Die Filterkartusche mit der Artikelnummer A9661 (Titan, 2 µm, 60 µl Volumen, für bio-inerte Varianten der Pumpe) weist keine Markierung auf. Bei dieser Filterkartusche ist die Titan-Filterscheibe am Boden der Kartusche (siehe Abb. 42) deutlich zu erkennen. Die Seite mit der Filterscheibe stellt den Ausgang dar.

Werkzeug ■ Drehmomentschlüssel

Vorgehensweise

Ablauf

1. Setzen Sie die Filterkartusche mit der Kennzeichnung nach oben ① (A96601) oder mit der Titan-Filterscheibe nach unten ③ (A9661) in die Verschraubung ② ein.
2. Drehen Sie die Verschraubung mit der Filterkartusche von Hand in den Drucksensor ein.
3. Ziehen Sie die Verschraubungen mit dem Drehmomentschlüssel mit dem entsprechenden Drehmoment an.

Bild

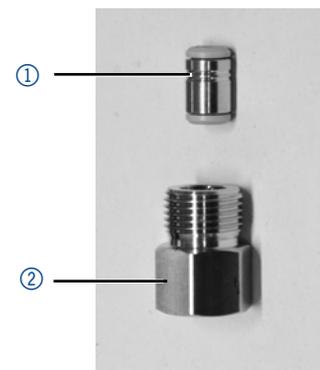


Abb. 41: Filterkartusche A96601

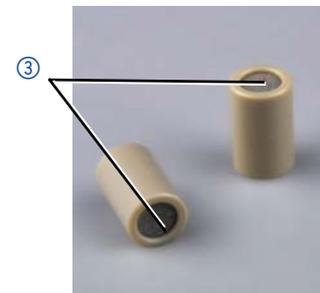


Abb. 42: Filterkartusche A9661 (mit Titanfilterscheibe)

Nächste Schritte

Schrauben Sie die Kapillare am Drucksensor unterhalb der Verschraubung der Filterkartusche wieder an.

8.8 Mischkammer austauschen

Eine verschmutzte Mischkammer verursacht Druckschwankungen und unregelmäßigen Fluss. Die Mischkammer wird komplett als Baugruppe abgebaut und nicht in Einzelteile zerlegt.

Voraussetzungen

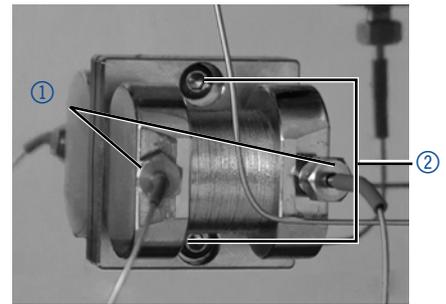
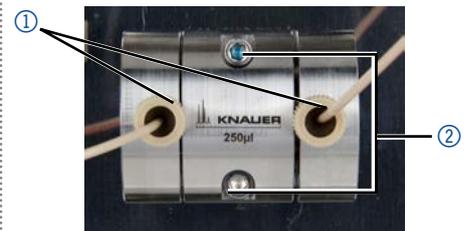
- Die Mischkammer wurde mit Isopropanol gespült.
- Die Verschlussstopfen wurden bereitgelegt.

Werkzeug

- Maulschlüssel Schlüsselweite SW 1/4"
- Schraubenschlüssel Innensechskant, 2 mm

Ablauf

1. Schrauben Sie mit dem Maulschlüssel oder von Hand die Kapillaren ① ab.
2. Verschließen Sie den Einlass und den Auslass mit den Verschlussstopfen.
3. Entfernen Sie die Schrauben ② mit dem Innensechskant.
4. Die Mischkammer abnehmen und beiseite legen.
5. Installieren Sie die neue Mischkammer.
6. Schrauben Sie die Anschlüsse der Kapillare mit der Hand an die Mischkammer.
7. Ziehen Sie sie mit einem Drehmomentschlüssel mit dem entsprechenden Drehmoment an.

Bild**Abb. 43:** HPLC Mischkammer**Abb. 44:** Bio-Mischkammer

Nächster Schritt ■ Nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb.

8.9 Leckage beseitigen

- Voraussetzungen** ■ Das Gerät ist ausgeschaltet.
- Material** ■ Tuch zum Trocknen des Leckagesensors.

Vorgehensweise**Ablauf**

1. Beseitigen Sie die Leckage.
2. Trocknen Sie die Leckagewanne mit dem Tuch.
3. Bestätigen Sie die Fehlermeldung über die Chromatographie-Software.

Nächster Schritt Nehmen Sie das Gerät wieder in Betrieb.

9. Transport und Lagerung

Mit folgenden Hinweisen bereiten Sie das Gerät sorgfältig auf den Transport oder die Lagerung vor.

9.1 Gerät außer Betrieb nehmen

Voraussetzungen Das Gerät ist ausgeschaltet.

Vorgehensweise

Ablauf

1. Den Netzstecker aus der Steckdose ziehen und danach aus dem Gerät.
2. Das Stromversorgungskabel zusammen mit dem Gerät verpacken.

Nächste Schritte Trennen Sie alle elektrischen Verbindungen. Entfernen Sie das Zubehör und verpacken Sie das Gerät für den Transport oder die Lagerung.

9.2 Gerät verpacken

- Originalverpackung: Idealerweise verwenden Sie die originale Transportverpackung.
- Heben: Umfassen Sie das Gerät seitlich am Gehäuse und heben es in die Verpackung. Halten Sie das Gerät dabei nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckagewanne fest, da diese Teile lose am Gerät befestigt sind.

9.3 Gerät transportieren

Bereiten Sie das Gerät sorgfältig auf den Transport oder die Lagerung vor. Wenn Sie Ihr Gerät zur Reparatur an KNAUER zurücksenden möchten, legen Sie den [Servicebegleitschein](#) bei, den Sie von unserer Website herunterladen können.

Gerätedaten Berücksichtigen Sie für einen sicheren Transport das Gewicht und die Maße des Geräts (Kap. 11 auf Seite 66).

VORSICHT

Gefahr beim Anheben

Das Gerät könnte beim Tragen, Aufstellen und Installieren herunterfallen und dabei Verletzungen verursachen.

- Zum Tragen oder Verschieben umfassen Sie das Gerät ausschließlich mittig an der Seite.

Anheben Umfassen Sie das Gerät seitlich am Gehäuse und heben Sie es aus der Verpackung. Halten Sie dabei das Gerät nicht an der vorderen Abdeckung oder der Leckwanne fest.

9.4 Lagerung

9.4.1 Gerät lagern

Wenn die Pumpe mehrere Wochen lang nicht benutzt wird, können Lösungsmittelrückstände Schäden verursachen.

Achten Sie daher darauf, dass alle Schläuche und Kapillaren und Pumpenköpfe (falls diese bei der Lagerung an der Pumpe verbleiben sollen) vor der Lagerung entleert oder mit Spüllösung (z. B. Isopropanol) gefüllt wurden. Um Algenbildung zu vermeiden, verwenden Sie kein reines Wasser. Schließen Sie alle Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.

- Voraussetzungen**
- Die Pumpe wurde gespült.
 - Die Pumpe wurde abgeschaltet und von der Stromversorgung getrennt.
- Werkzeug**
- Maulschlüssel, Größe 10

Vorgehensweise

Ablauf

1. Schrauben Sie die Zuleitungen der Eluenten ab und verschließen Sie die offenen Anschlüsse mit Blindstopfen.
2. Trennen Sie die Pumpe vom HPLC-System und verschließen Sie den offenen Anschluss am Drucksensor (isokratische Version) bzw. der Mischkammer (binäre und quaternäre Version) mit Blindstopfen.

Lagerbedingungen

Das Gerät kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die im Kap. 11 auf Seite 66 beschrieben sind.

9.4.2 Pumpenkopf lagern

ACHTUNG

Bauteildefekt

Beschädigung des Pumpenkopfes durch Chemikalienrückstände. Ablagerungen können den Fluss bei Wiederverwendung blockieren.

- Spülen Sie den Pumpenkopf vor der Lagerung.
- Füllen Sie den Pumpenkopf mit Isopropanol.
- Verschließen Sie die Öffnungen mit Blindverschraubungen.

Wenn Sie Pumpenköpfe separat lagern wollen, gehen Sie wie folgt vor:

- Voraussetzung** Der Pumpenkopf wurde abgebaut (s. „8.6.1 Pumpenkopf abbauen“ auf Seite 56).
- Material**
- Spritze
 - Spüllösung

Vorgehensweise**Ablauf**

1. Füllen Sie die Spüllösung in eine Spritze und injizieren Sie sie in die Kapillare am Einlass des Pumpenkopfes. Lassen Sie die Lösung 5 Minuten einwirken.
2. Spülen Sie mit geeigneter Spüllösung nach.
3. Füllen Sie den Pumpenkopf mit Isopropanol.
4. Verschließen Sie die Ein- und Ausgänge mit Blindverschraubungen.

Lagerbedingungen

Der Pumpenkopf kann unter den Umgebungsbedingungen gelagert werden, die im „11. Technische Daten“ auf Seite 66 beschrieben sind.

10. Entsorgung

Altgeräte oder demontierte alte Baugruppen können bei einem zertifizierten Entsorgungsunternehmen zur fachgerechten Entsorgung abgegeben werden.

10.1 AVV-Kennzeichnung in Deutschland

Die Altgeräte der Firma KNAUER haben nach der deutschen Abfallverzeichnisverordnung (Januar 2001) folgende Kennzeichnung für Elektro- und Elektronik-Altgeräte: 160214.

10.2 WEEE-Registrierungsnummer

Die Firma KNAUER ist im Elektroaltgeräteregister (EAR) registriert unter der WEEE-Registrierungsnummer DE 34642789 in der Kategorie 8 und 9.

Allen Händlern und Importeuren von KNAUER-Geräten obliegt im Sinne der WEEE-Richtlinie die Entsorgungspflicht für Altgeräte. Endkunden können, wenn dies gewünscht wird, die Altgeräte der Firma KNAUER auf ihre Kosten (frei Haus) zum Händler, Importeur oder an die Firma KNAUER zurücksenden und gegen eine Gebühr entsorgen lassen.

10.3 Eluenten und andere Betriebsstoffe

Alle Eluenten und anderen Betriebsstoffe müssen getrennt gesammelt und fachgerecht entsorgt werden.

Alle für die Fluidik notwendigen Baugruppen der Geräte, z. B. Durchflussszellen bei Detektoren oder Pumpenköpfe und Drucksensoren bei Pumpen, sind vor der Wartung, der Demontage oder der Entsorgung zuerst mit Isopropanol und danach mit Wasser zu spülen.

11. Technische Daten

11.1 Hauptmerkmale

| | | |
|--------------------------|--------------------------|---|
| Eluentenförderung | Varianten | <ul style="list-style-type: none"> ■ Isokratische HPLC-Pumpe ■ Quaternäre Niederdruck-Gradientenpumpe ■ Binäre Hochdruck-Gradientenpumpe |
| | Fördersystem | Doppelkolbenpumpe |
| | Pulsationskompensation | Aktive Druck- und Pulsationskompensation |
| | Pulsation | < 2 % Amplitude (üblich: < 1,3 %) oder < 3 bar (0,3 MPa), je nach Größe, bei 1 ml/min Ethanol, bei allen Drücken > 10 bar (1 MPa, 147 psi) |
| | Flussratenbereiche | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.001-10 ml/min ■ 0,1-8 ml/min (empfohlen) ■ 0,01-50 ml/min ■ 0,1-40 ml/min (empfohlen) |
| | Flussraten, inkrementell | 0.001 ml/min |
| | Flussratengenauigkeit | < 1 % (gemessen bei 5-80 % des Flussratenbereichs mit Ethanol) |
| | Flussratenpräzision | 0.1 % RSD (abhängig von der Retentionszeit bei Raumtemperatur) |
| | Spülung Kolbendichtung | Standard |
| | Systemschutz | Computergesteuerter Systemstart (soft start), Pmin und Pmax sind programmierbar |
| Degassermodul | Benetzte Materialien | Edelstahl, kohlenstofffaserverstärktes PTFE, FKM, PEEK, Saphir, Rubin, Aluminiumoxid (Al ₂ O ₃), Zirkonoxid |
| | Degasserkanäle | 2/4 Kanäle, Teflon®AF |
| | Degasser max. Flussrate | 10 ml/min |
| | Degassermethode | Gaspermeation durch Teflon® AF amorphe Fluorpolymer-Membran |
| | Degassereffizienz | < 0,5 ppm gelöstes O ₂ bei 1 ml/min |
| | Volumen Degasserkammer | 480 µl Volumen pro Kanal |

| | |
|----------------------|--|
| Eluenten | Einschränkungen: Konzentrierte Säuren (1 mol/l oder größer), Hexafluorisopropanol, Natriumazid, fluorierte und perfluorierte Eluenten und Freone |
| Benetzte Materialien | PEEK, Tefzel®, Teflon® AF |
| Vakuumpumpe | Niedrige Hysterese |

11.2 Kommunikation

| | |
|------------------------|---|
| Schnittstellen | <ul style="list-style-type: none"> ■ LAN ■ Stiftleistenstecker (Analog IN, Start IN, Error IN) |
| Steuerung | <ul style="list-style-type: none"> ■ LAN ■ Analog- und Eventsteuerung ■ Mobile Control |
| Analogeingang | 0-10 V |
| Analoger Steuereingang | Flussrate |
| Level-/Eventausgänge | 8 Eventausgänge (TTL, OC, Relais) und 24 V |
| Programmierung | 19 Programme, 9 Programmlinks, 1 WAKE UP Programm |
| GLP | RFID-Pumpenkopferkennung, detaillierter Bericht |
| Anzeige | 3 LEDs |
| Leckagesensor | Ja |
| Schutzart | IP-20 |

11.3 Allgemein

| | |
|-------------------------|--|
| Stromversorgung | <ul style="list-style-type: none"> ■ Netzeingang: 100-240 V ■ Output: 50-60 Hz ■ Maximale Leistungsaufnahme: 100 Watt |
| Abmessungen (B × H × T) | 361 mm x 208.2 mm x 523 mm |
| Gewicht | (siehe Abschnitt „11.4 Gerätevarianten“, S. 68). |
| Leckagesensor | Ja |
| Verwendung | Nur im Innenbereich |

**Zulässige
Betriebsumgebung**

| | |
|---|--|
| Netzspannung-Schwankungen übersteigen nicht $\pm 10\%$ der normalen Spannung. | |
| Überspannungskategorie II: | Energieverbraucher werden von einer festen Einrichtung versorgt. |
| Zulässiger Verschmutzungsgrad | 2 |
| Temperaturbereich | 4-40 °C (39.2-104 °F) |
| Luftfeuchtigkeit | Unter 90%, nicht kondensierend |
| Betriebshöhe | max. 2000 Meter über NN |

11.4 Gerätevarianten

11.4.1 Isokratisch

| | | |
|----------------|----------------------------|--|
| Aufbau | Pumpentyp | Isokratische analytische HPLC-Pumpe |
| | Varianten des Pumpenkopfes | <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Edelstahl, für Normalphasenanwendungen ■ 50 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Keramik ■ 50 ml/min Keramik ■ 50 ml/min Edelstahl, für Normalphasenanwendungen |
| | Verzögerungsvolumen | 60 μ l (bei 10 ml/min) |
| Gewicht | Gewicht | 11.5 kg |

11.4.2 Binär

| | | |
|---------------|----------------------------|---|
| Aufbau | Pumpentyp | Binäre analytische HPLC-Pumpe mit Degasser |
| | Varianten des Pumpenkopfes | <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Keramik ■ 10 ml/min für Edelstahl für Normalphasenanwendungen |
| | Degasser | 2/4 Kanäle |
| | Solvent Selection-Ventil | 2 x 2 Kanäle |

| | | |
|--------------------|--------------------------|---|
| Gewicht | Gewicht | 14.1 kg |
| | Gradientenbildung | Gradiententyp |
| | Gradientenbereich | 0-100 % 5-95 % (empfohlen) |
| | Minimales Inkrement | 0.1 %. |
| | Gradientengenauigkeit | <ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,3$ % (gemessen bei 1 ml/min, 150 bar, Tracer: Ethanol/Koffein) ■ ± 1 % (5-95 %, gemessen bei 0,1-10 ml/min, Tracer: Wasser/Koffein) |
| | Gradientenpräzision | < 0,1 % RSD (gemessen bei 1 ml/min, 0,3 % RSD gesamt, abhängig von der Retentionszeit bei Raumtemperatur) |
| Mischkammer | Mischvolumen | 50, 100, 200 μ l; 250 μ l (metallfrei) |
| | Verzögerungsvolumen | 110 μ l (abhängig von Mischkammer), 410 μ l (metallfrei) |

11.4.3 Quaternär

| | | |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Aufbau | Pumpentyp | Quaternäre analytische HPLC-Pumpe mit Degasser |
| | Varianten des Pumpenkopfes | <ul style="list-style-type: none"> ■ 5 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Edelstahl ■ 10 ml/min Keramik |
| | Degasser | 4 Kanäle, Teflon®AF |
| | Zusätzliches Leistungsmerkmal | Automatische Übernahme des Schaltzyklus (LPG Cycle Time) |
| Gewicht | Gewicht | 12.7 kg |
| | Gradientenbildung | Gradiententyp |
| | Gradientenbereich | 0-100 % 1-99 % (empfohlen) |
| | Minimales Inkrement | 0.1 %. |
| | Gradientengenauigkeit | <ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,3$ % (gemessen bei 1 ml/min, 1 50 bar, Tracer: Ethanol/Koffein) ■ ± 2 % (1-99 %, gemessen bei 5-50 % des Durchflussbereichs, Tracer: Wasser/Koffein) |
| | Gradientenpräzision | < 0,1 % RSD (gemessen bei 1 ml/min, 0,5 % RSD gesamt, abhängig von der Retentionszeit bei Raumtemperatur) |
| Mischkammer | Mischvolumen | 50, 100, 200 μ l; 250 μ l (metallfrei) |

| | |
|---------------------|---|
| Verzögerungsvolumen | 210 μ l (abhängig von Mischkammer), 410 μ l (metallfrei) |
|---------------------|---|

11.5 Pumpenköpfe

| | | |
|--------------------------|------------------|--|
| Flussratenbereich | 5 ml Pumpenkopf | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.001 ml/min-5 ml/min ■ 0.02 -5 ml/min (empfohlen) |
| | 10 ml Pumpenkopf | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.001 ml/min-10 ml/min ■ 0.1-8 ml/min (empfohlen) |
| | 50 ml Pumpenkopf | <ul style="list-style-type: none"> ■ 0.01 ml/min-50 ml/min ■ 0.1-40 ml/min (empfohlen) |
| Maximaldruck | 5 ml Pumpenkopf | <ul style="list-style-type: none"> ■ 1000 bar (100 MPa, 14504 psi) bis zu 2 ml/min ■ 700 bar (70 MPa, 10150 psi) |
| | 10 ml Pumpenkopf | <p>Edelstahl</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 862 bar / 86,2 MPa / 12500 psi bis zu 2 ml/min ■ Lineare Reduktion: 862 - 400 bar von 2 - 5 ml/min ■ 400 bar / 40 MPa / 5800 psi bis 10 ml/min <p>Keramik</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 400 bar / 40 MPa / 5800 psi bis 10 ml/min |
| | 50 ml Pumpenkopf | 200 bar (20 MPa, 2900 psi) |

12. Chemische Beständigkeit von benetzten Materialien



Hinweis: Der Anwender übernimmt die Verantwortung dafür, dass Flüssigkeiten und Chemikalien bedarfsgerecht und sicher eingesetzt werden. In Zweifelsfällen kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung.

12.1 Allgemein

Das Gerät ist sehr beständig gegenüber einer Vielzahl von allgemein eingesetzten Eluenten. Achten Sie trotzdem darauf, dass keine Eluenten oder Wasser auf das Gerät kommen oder ins Innere des Geräts laufen. Verschiedene organische Lösungsmittel (z. B. Chlorkohlenwasserstoffe, Ether) können bei unsachgemäßer Handhabung Lackschäden verursachen oder geklebte Bauteile lösen. Schon die Zugabe kleiner Mengen anderer Substanzen wie Additive, Modifier oder Salze können die Beständigkeit der Materialien beeinflussen. Einwirkzeit und Konzentration haben einen großen Einfluss auf die Beständigkeit.

Die folgende Liste enthält Informationen zu der chemischen Beständigkeit aller benetzten Materialien, die in den Geräten von KNAUER verwendet werden. Die Informationen beruhen auf einer Literaturrecherche der Herstellerangaben der Materialien. Die benetzten Materialien des vorliegenden Geräts sind im Kapitel "Technische Daten" aufgeführt.

Alle hier genannten Beständigkeiten beziehen sich auf einen Einsatz bei Temperaturen bis 40 °C, wenn nicht anders angegeben. Beachten Sie, dass höhere Temperaturen die Stabilität verschiedener Materialien erheblich beeinflussen können.

12.2 Plastik

Polyetheretherketon (PEEK)

PEEK ist ein haltbarer und beständiger Kunststoff und neben Edelstahl das Standardmaterial in der HPLC. Es kann bei Temperaturen bis 100 °C eingesetzt werden und verfügt über eine sehr hohe chemische Beständigkeit gegenüber fast allen gängigen Lösungsmitteln innerhalb eines pH-Bereichs von 1-12,5. PEEK ist unter Umständen nur mäßig beständig gegen oxidierende und reduzierende Lösungsmittel.

Daher sollten folgende Lösungsmittel nicht eingesetzt werden: Konzentrierte oder oxidierende Säuren (wie Salpetersäure, Schwefelsäure), halogenhaltige Säuren (wie Fluorwasserstoffsäure und Bromwasserstoffsäure) sowie reine gasförmige Halogene. Salzsäure ist für die meisten Anwendungen zugelassen.

Darüber hinaus können folgende Lösungsmittel quellend wirken und beeinträchtigen somit ggf. die Funktionsfähigkeit der verbauten Teile: Methylenchlorid, THF und DMSO jeglicher Konzentration sowie Acetonitril in höheren Konzentrationen.

Polyethylenterephthalat (PET, veraltet PETP)

PET ist ein thermoplastischer, teilkristalliner und stabiler Kunststoff mit hohem Verschleißwiderstand. Er ist beständig gegenüber verdünnten Säuren, aliphatischen und aromatischen Kohlenwasserstoffen, Ölen,

Fetten und Alkoholen, jedoch nicht gegenüber halogenierten Kohlenwasserstoffen und Ketonen. Da PET chemisch zu den Estern gehört, ist es unbeständig gegenüber anorganischen Säuren, heißem Wasser und Alkalien. Einsatztemperatur: bis 120 °C.

Polyimid (Vespel®)

Der Kunststoff ist verschleißfest und dauerhaft thermisch (bis 200 °C) als auch extrem mechanisch belastbar. Er ist chemisch weitgehend inert (pH-Wert 1-10) und besonders beständig gegenüber sauren bis neutralen und organischen Eluenten, jedoch anfällig für pH-starke chemische bzw. oxidative Umgebungen: Er ist inkompatibel mit konzentrierten Mineralsäuren (z. B. Schwefelsäure), Eisessig, DMSO und THF. Außerdem wird es durch nukleophile Substanzen wie Ammoniak (z. B. Ammoniumsalze unter basischen Bedingungen) oder Acetate abgebaut.

Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymer (ETFC, Tefzel®)

Das fluoridierte Polymer besitzt eine sehr hohe Lösemittelbeständigkeit im neutralen und basischen Bereich. Einige chlorierte Chemikalien in Verbindung mit diesem Kunststoff sind mit Vorsicht zu benutzen. Einsatztemperatur: bis 80 °C.

Perfluorethylenpropylen-Copolymer (FEP), Perfluoralkoxy-Polymer (PFA)

Diese fluoridierten Polymere besitzen ähnliche Eigenschaften wie PTFE, allerdings mit einer niedrigeren Einsatztemperatur (bis 205 °C). PFA eignet sich für hochreine Anwendungen, während FEP ein universell einsetzbares Material ist. Sie sind beständig gegen nahezu alle organischen und anorganischen Chemikalien, außer elementares Fluor unter Druck oder bei hohen Temperaturen und Fluor-Halogen-Verbindungen.

Polyoxymethylen (POM, POM-H-TF)

POM ist ein teilkristalliner, hochmolekularer thermoplastischer Kunststoff, der sich durch hohe Steifigkeit, niedrige Reibwerte und thermische Stabilität auszeichnet und in vielen Fällen sogar Metall ersetzen kann. POM-H-TF ist eine Kombination aus PTFE-Fasern und Acetalharz und ist weicher und gleitfähiger als POM. Der Kunststoff ist beständig gegen verdünnte Säuren (pH > 4) sowie verdünnte Laugen, aliphatische, aromatische und halogenierte Kohlenwasserstoffe, Öle und Alkohole. Er ist unbeständig gegen konzentrierte Säuren und Flusssäure sowie Oxidationsmittel. Einsatztemperatur: bis 100 °C.

Polyphenylsulfid (PPS)

PPS ist ein nachgiebiges Polymer und bekannt für hohen Bruchwiderstand und sehr gute chemische Beständigkeit. Es kann ohne Bedenken bei Raumtemperatur mit den meisten organischen, pH-neutralen bis pH-hohen, und wasserhaltigen Lösungsmitteln verwendet werden. Jedoch ist es nicht für den Einsatz mit chlorierten sowie oxidierenden bzw. reduzierenden Lösungsmitteln, anorganischen Säuren oder bei erhöhten Temperaturen zu empfehlen. Einsatztemperatur: bis 50 °C

Polytetrafluorethylen (PTFE, Teflon®)

PTFE ist sehr weich und antihaftend. Der Kunststoff ist beständig gegenüber nahezu allen Säuren, Laugen und Lösungsmitteln, außer gegen flüssiges Natrium und Fluorverbindungen. Außerdem ist er temperaturbeständig von -200 °C bis +260 °C.

Systec AF™

Das nichtkristalline perfluorinierte Copolymer ist gegenüber allen gebräuchlichen Lösungsmitteln inert. Jedoch ist es löslich in perfluorinierten Lösungsmitteln wie Fluorinert® FC-75, FC-40 und Fomblin Perfluor-Polyether-Lösungsmitteln von Ausimont. Außerdem wird es von Freon® Lösungsmitteln beeinträchtigt.

Polychlortrifluorethylen (PCTFE, Kel-F®)

Der teilkristalline Thermoplast-Kunststoff ist weichmacherfrei und formstabil, auch über einem weiten Temperaturbereich (–240 °C bis +205 °C). Er ist bedingt beständig gegen Ether, halogenhaltige Lösungsmittel und Toluol; nicht verwendet werden sollten halogenhaltige Lösungsmittel über +60 °C und Chlorgas.

Fluorkautschuk (FKM)

Das Fluorkohlenwasserstoff-Elastomer zeichnet sich durch eine sehr gute Beständigkeit gegen Mineralöle, synthetische Hydraulikflüssigkeiten, Kraftstoffe, Aromate, viele organische Lösungsmittel und Chemikalien aus. Allerdings ist es nicht beständig gegen stark basische Lösungsmittel (pH-Wert >13) wie Ammoniak sowie saure Lösungsmittel (pH-Wert <1), Pyrrol und THF. Einsatztemperatur: Zwischen -40 °C und +200 °C.

Perfluorkautschuk (FFKM)

Das Perfluor-Elastomer besitzt einen höheren Fluorgehalt als Fluorkautschuk und ist somit chemisch beständiger. Es kann bei höheren Temperaturen eingesetzt werden (bis 275 °C). Es ist nicht beständig gegen Pyrrol.

12.3 Metalle

Edelstahl

Edelstahl ist neben PEEK das Standardmaterial in der HPLC. Verwendet werden Stähle mit WNr.1.4404 (316L) oder eine Mischung mit höherer Beständigkeit.

Sie sind gegen nahezu alle Lösungsmittel inert. Ausnahmen sind für Metallionen-empfindliche biologische Anwendungen und Anwendungen mit extrem korrosiven Bedingungen. Die verwendeten Stähle haben im Vergleich zu herkömmlichem Stahl eine erhöhte Beständigkeit gegenüber Salzsäure, Cyaniden und anderen Halogensäuren sowie bei Chloriden oder chlorhaltigen Lösungsmitteln.

Der Einsatz in der Ionenchromatografie ist nicht zu empfehlen. Bei elektrochemischen Anwendungen muss vorher eine Passivierung erfolgen.

Hastelloy®-C

Diese Nickel-Chrom-Molybdän-Legierung ist extrem korrosionsbeständig, besonders gegenüber oxidierenden, reduzierenden und gemischten Lösungsmitteln, auch bei erhöhten Temperaturen. Die Legierung kann bei Chlor, Ameisensäure, Essigsäure und Salzlösungen eingesetzt werden.

Titan, Titanlegierung (TiA16V4)

Titan hat bei geringem Gewicht eine hohe Härte und Festigkeit. Es zeichnet sich durch eine sehr hohe chemische Beständigkeit und Biokompatibilität aus. Titan wird dort eingesetzt, wo weder Edelstahl noch PEEK zu gebrauchen sind.

12.4 Nichtmetalle

Diamantartiger Kohlenstoff (DLC)

Der diamantartige Kohlenstoff (engl.: diamond-like carbon, DLC) zeichnet sich durch eine hohe Härte, einem geringen Reibkoeffizienten und somit geringem Verschleiß aus. Außerdem besitzt das Material eine extrem hohe Biokompatibilität. DLC ist gegenüber allen gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmittel für HPLC-Anwendungen inert.

Keramik

Keramik ist korrosions- und verschleißbeständig und ist vollständig biokompatibel. Eine Inkompatibilität mit gebräuchlichen Säuren, Basen und Lösungsmittel für HPLC-Anwendungen ist nicht bekannt.

Aluminiumoxid (Al_2O_3)

Durch ihre hohe Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit wird Aluminiumoxidkeramik als Beschichtung von mechanisch stark beanspruchten Oberflächen verwendet. Sie ist ein biokompatibles Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit sowie geringer Wärmeausdehnung.

Zirkoniumoxid (ZrO_2)

Zirkoniumoxidkeramik zeichnet sich durch ihre hohe mechanische Beständigkeit aus, was sie besonders verschleiß- und korrosionsbeständig macht. Sie ist außerdem biokompatibel, besitzt eine geringe Wärmeleitfähigkeit und ist beständig gegen hohe Drücke.

Saphir

Synthetischer Saphir ist quasi reines monokristallines Aluminiumoxid. Es ist biokompatibel und sehr beständig gegen Korrosion und Verschleiß. Das Material zeichnet sich durch eine hohe Härte sowie eine hohe Wärmeleitfähigkeit aus.

Rubin

Synthetischer Rubin ist monokristallines Aluminiumoxid und erhält seine rote Färbung durch die Beimischung von etwas Chromoxyd. Es ist biokompatibel und sehr beständig gegen Korrosion und Verschleiß. Das Material zeichnet sich durch eine hohe Härte sowie eine hohe Wärmeleitfähigkeit aus.

Mineralwolle

Der Dämmstoff besteht aus Glas- oder Steinwollfasern und isoliert selbst unter stark oxidierenden Bedingungen und hohen Temperaturen. Mineralwolle gilt als allgemein inert gegenüber organischen Lösungsmitteln und Säuren.

Glas, Glasfaser, Quarz, Quarzglas

Diese Mineralstoffe sind glatt, korrosions- und verschleißbeständig und chemisch weitgehend inert. Sie sind gegen Öle, Fette und Lösungsmittel beständig und zeigen eine gute Beständigkeit gegen Säuren und Laugen bis zu pH-Werten von 3-9. Konzentrierte Säuren (v.a. Flusssäure) können die Stoffe verspröden und verätzen. Laugen tragen die Oberfläche langsam ab.

13. Nachbestellungen

Die Liste der Nachbestellungen ist aktuell für den Zeitpunkt der Veröffentlichung. Abweichungen zu späteren Zeitpunkten sind möglich.

Nutzen Sie die beiliegende Packliste für die Nachbestellung von Ersatzteilen. Kontaktieren Sie die Technische Kundenbetreuung, wenn sich Fragen zu Ersatzteilen oder Zubehör ergeben.

Weiterführende Informationen

Aktuelle Informationen zu Ersatzteilen und Zubehör finden Sie im Internet unter: www.knauer.net.

13.1 Geräte

| Bezeichnung | Bestellnr. |
|--|------------|
| AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 10 ml Pumpenkopf (Edelstahl) | APH30EA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 10 ml NP-Pumpenkopf (Edelstahl) | APH30ED |
| AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 50 ml Pumpenkopf (Edelstahl) ohne Degasser | APH30FA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 50 ml Pumpenkopf (Edelstahl) für Normalphasenanwendungen | APH30FD |
| AZURA® Pumpe P 6.1L isokratisch mit 10 ml Pumpenkopf (Edelstahl) mit 2-Kanal-Degasser und SSV | APH31EA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L LPG mit 10 ml Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (100 µl) | APH34EA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (UHPLC) LPG mit 5 ml Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (200 µl) | APH34GA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L HPG mit 10 ml Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (100 µl) | APH35EA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L HPG mit 10 ml NP-Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (100 µl) | APH35ED |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (UHPLC) HPG mit 5 ml Pumpenkopf (Edelstahl), Degasser und Mischkammer (100 µl) | APH35GA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L HPG ohne Degasser mit 10 ml Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischkammer (100 µl) | APH38EA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L HPG ohne Degasser mit 10 ml NP-Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischer (100 µl) | APH38ED |
| AZURA® Pumpe P 6.1L HPG ohne Degasser mit 50 ml Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischkammer (200 µl) | APH38FA |

| Bezeichnung | Bestellnr. |
|--|------------|
| AZURA® Pumpe P 6.1L LPG ohne Degasser mit 10 ml Pumpenkopf (Edelstahl) und Mischkammer (200 µl) | APH39EA |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) mit 10 ml Pumpenkopf (Keramik) | APH60EB |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) mit 50 ml Pumpenkopf (Keramik) | APH60FB |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) LPG mit 10 ml Pumpenkopf (Keramik), Degasser und Mischkammer (250 µl) | APH64EB |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) HPG mit 10 ml Pumpenkopf (Keramik), Degasser und Mischkammer (250 µl) | APH65EB |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) HPG ohne Degasser mit 10 ml Pumpenkopf (Keramik) und Mischkammer (250 µl) | APH68EB |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) HPG ohne Degasser mit 50 ml Pumpenkopf (Keramik) und Mischkammer (250 µl) | APH68FB |
| AZURA® Pumpe P 6.1L (metallfrei) LPG ohne Degasser mit 50 ml Pumpenkopf (Keramik) und Mischkammer (250 µl) | APH69EB |

13.2 Zubehör und Ersatzteile

| | Bezeichnung | Bestellnr. |
|---------------------|---|------------|
| Pumpenkopf | Pumpenkopf, 5 ml, Edelstahl | AHA60 |
| | Pumpenkopf, 10 ml, Edelstahl | AHB40XA |
| | Pumpenkopf, 10 ml, Keramik | AHB32 |
| | Pumpenkopf 10 ml, Edelstahl für Normalphase | AHB40BA |
| | Pumpenkopf, 50 ml, Edelstahl | AHC20 |
| | Pumpenkopf 50 ml, Edelstahl für Normalphase | AHC20BA |
| | Pumpenkopf, 50 ml, Keramik | AHC22 |
| Kugelventile | Kugelventileinheit für AZURA® 5, 10 ml Pumpenkopf, Rubinsaphir | A06841 |
| | Kugelventileinheit für AZURA® 5, 10 ml Pumpenkopf, Normalphase, federunterstützt, Rubinsaphir | A068411 |

| | Bezeichnung | Bestellnr. |
|----------------------------------|--|-------------------|
| | Kugelventileinheit für AZURA® 50 ml Pumpenkopf, Rubinsaphir | A06842 |
| Filterkartusche | Filterkartusche, Edelstahl, 2 µm (20 µl Volumen) | A96601 |
| | Filterkartusche, Titan, 2 µm (60 µl Volumen) | A9661 |
| | Filterkartusche, PEEK, 2 µm (20 µl Volumen, 10 ml/min max. Durchflussrate) | A96611 |
| Mischkammer | AZURA® Mischkammer 50 µl | AZZ00MB |
| | AZURA® Mischkammer 100 µl | AZZ00MC |
| | AZURA® Mischkammer 200 µl | AZZ00MD |
| | AZURA® Mischkammer 250 µl, bio | AZZ10ME |
| Flaschenwanne | AZURA® Flaschenwanne E 2.1L | AZC00 |
| Drainagesystem | Wellschlauch, 16 cm, PE grau | A9846-1 |
| | Wellschlauch, 150 cm, PE grau | A9846-3 |
| | Ablauftrichter | P6431 |
| | Ablaufstutzen | P6432 |
| Kapillarführung | Kapillarführung oben | P6424 |
| | Kapillarführung Seite | P6425 |
| Mobile Control | Mobile Control Lizenz mit 10" Touchscreen | A9607 |
| | Mobile Control Chrom Lizenz mit 10" Touchscreen | A9608 |
| | Mobile Control Lizenz | A9610 |
| | Mobile Control Chrom Lizenz | A9612 |
| Beipack | AZURA® Beipack | FZA02 |
| | Beipack P 6.1L isokratisch | FPH30 |
| | Beipack P 6.1L quaternär | FPH34 |
| | Beipack P 6.1L binär | FPH35 |
| Werkzeug | AZURA® Werkzeugsatz | A1033 |
| | Reinigungsset für Kapillaren | A0137 |
| | Metallkapillarschneider | A0681 |
| Gehäusefußweite- rung | AZURA® Gehäusefußweiterung (28 mm) | A9860 |
| Netzkabel | USA | M1651 |

| | Bezeichnung | Bestellnr. |
|------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | UK | M1278 |
| | Schweiz | M1597 |
| | Europa | M1642 |
| Dokumente | Betriebsanleitung AZURA® Pumpe P 6.1L | V6890 |
| | Installation Qualification Dokument | VIQ-INST |
| | Operation Qualification Dokument | VOQ-PUMPS |

Stichwortverzeichnis

A

Altgeräte 65
Auspacken 15
außer Betrieb nehmen 63
AVV-Kennzeichnung 65

B

benetzte Materialien 71
Bestimmungsgemäße Verwendung 3
Binäre Pumpe 10, 21
 Vorderansicht 10

C

Chemische Beständigkeit 71

E

Einsatzbereiche 3
Einsatzort 15
Entsorgung 65
Erdbebengefährdete Gebiete 6
Explosionsgefährdete Bereiche 6

F

Fehlanwendungen 3
Fehlerbehebung 47
 LAN 47
 Systemmeldungen 49
Filterkartusche am Drucksensor 59
 ausbauen 59
 einsetzen 60
Firmennetzwerk 30
Firmware Wizard
 IP-Adressen vergeben 34-35
Funktionstests 46
 Installation Qualification (IQ) 46
 Operation Qualification (OQ) 46

G

Gewährleistungsbedingungen 2
Gewährleistungssiegel 2

H

Haftungsbeschränkung 2

Hinterkolbenspülung
 anschließen 25

I

Inbetriebnahme 15
Installation 15
Installation Qualification (IQ) 46
Isokratische Pumpe 10, 18
 Vorderansicht 10

K

Kapillaren und Verschraubungen
 anschließen 17
 Kontrollieren
 55
 Werkseitig installierte Kapillaren 18
Konformitätserklärung 2
Kugelventil
 Einbauen 59
Kugelventile 58
 ausbauen 58
 reinigen 58
Kühlraum 6

L

Lagerung 63
LAN
 anschließen 28-31
 Fehlerbehebung 47
Leckage
 beseitigen 62
 Management 17
Leckagemanagement
 anschließen 26
Leckagen
 vermeiden 5
LEDs
 Bedeutung 12
Lösungsmittel
 Allgemein 4
 entsorgen 65
 gesundheitsgefährdend 5

M

- Mischkammer 61
 - austauschen 61
- Mobile Control
 - IP-Adressen vergeben 31-33

N

- Nachbestellungen 75
 - Zubehör und Ersatzteile 76

O

- Operation Qualification (OQ) 46
- Originalverpackung 63

P

- Persönliche Schutzausrüstung 4
- Platzbedarf 16
- Pumpe
 - Einschalten 44
 - Entsorgung 65
 - Erstinbetriebnahme 42
 - Gerätevarianten 68
 - Hauptmerkmale 66
 - Installation und Inbetriebnahm 15
 - Reinigen und pflegen 55
 - Spülen 42
 - Transport 63
- Pumpenkopf
 - an Eluenten anschließen 19
 - Einlaufprozedur 42
- Pumpenköpfe 70

Q

- Qualifikation 3
- Quaternäre Pumpe 11, 23
 - Vorderansicht 11

R

- Rechtliche Hinweise 2
- Router 30

S

- Schutzausrüstung 4
- Sicherheitseinrichtungen am Gerät 4
- Sicherheitshinweise 3
- Standby 12

- Steckerbelegung 36
 - Anschlussleiste Events 37
 - Anschlussleiste Remote 36
- Stromversorgung 16

T

- Transport 63
- Transportschäden 2
- Typografische Konventionen 1

U

- Umgebungsbedingungen 15
- Umgebungstemperaturen 15
- Unbedenklichkeitserklärung 7
- Undichtigkeiten
 - beseitigen 62

V

- Verantwortung des Betreibers 4

W

- Warnhinweise 1
- Wartungsvertrag 54
- Wartung und Pflege 54
 - Wartungsintervalle 54
- WEEE-Registrierungsnummer 65